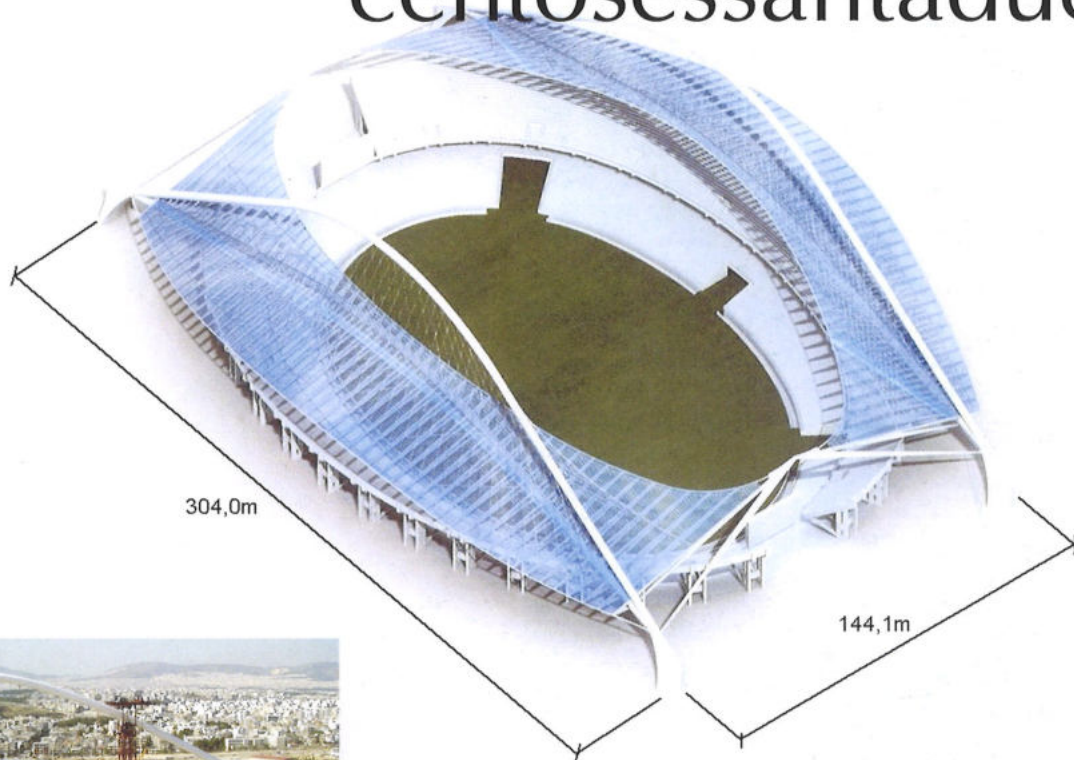
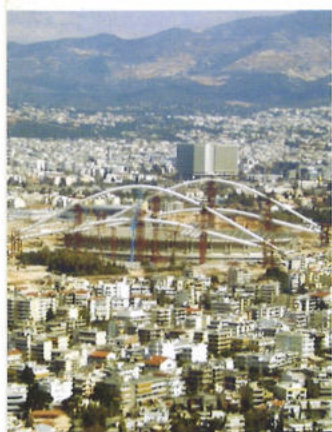


GALILEO

VISTA DI INFORMAZIONE, ATTUALITÀ E CULTURA DEGLI INGEGNERI DI PADOVA

centosessantadue



Spedizione in abbonamento postale 45%, art. 2, comma 20/b, legge 662/96, Filiale di Padova. N. 162, marzo-aprile 2004. Anno XVI. Copia omaggio. ISSN 1122-9160. Contiene IP e IR.



ASCENSORI - SCALE MOBILI PARCHEGGI AUTOMATIZZATI

La nostra azienda ha raggiunto un altro traguardo importante; dopo essersi certificata secondo le norme UNI EN ISO 9000 il 28.04.1994, ha ottenuto il 16.03.1999, il riconoscimento del rispetto dei requisiti specificati nell'all. XIII della Direttiva 95/16/CE dall'IMQ. Questa certificazione permette alla VERGATI, tra le prime aziende in Italia, di collaudare gli ascensori senza dover rispettare l'Ente omologatore (ISPESI, Ispettorato del lavoro).

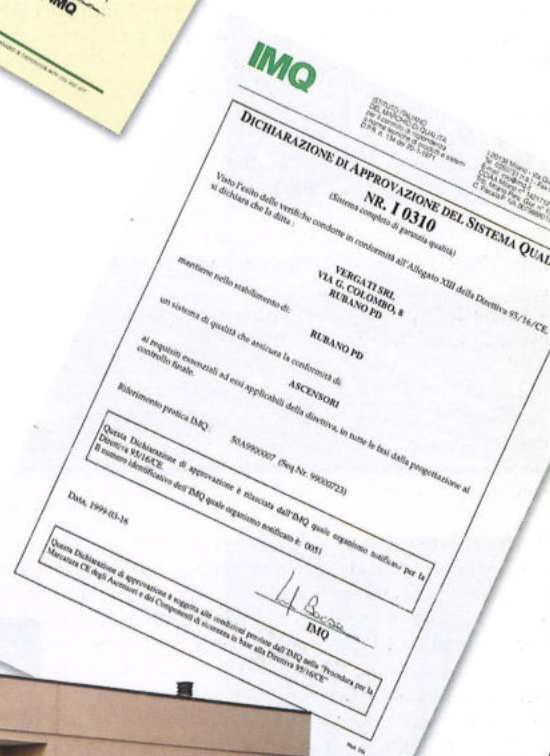
In oltre 20 anni di attività abbiamo affinato il know-how e le risorse che permettono di inserire in qualsiasi stabile un ascensore che porti la firma VERGATI.

Sappiamo risolvere qualsiasi problema: dalla piccola abitazione privata al grande appalto (l'azienda è iscritta all'Albo Nazionale Costruttori cat. 5D per 1,5 mld).

La gamma di prodotti comprende: montavivande per mense, montacarichi per uso industriale, ascensori di tutti i tipi compresi i panoramici, servoscale per disabili, scale e tappeti mobili, parcheggi automatizzati.

La nostra sede operativa si trova a Rubano, a pochi chilometri da Padova e Vicenza, in un'area coperta di circa 1000 mq.

Un'ampia sala espositiva di cabine e pulsantiere permette al cliente di scegliere il materiale più gradito e personalizzare l'ascensore secondo il proprio gusto. I nostri uffici tecnici e commerciali sono a disposizione per l'elaborazione di progetti e offerte di fornitura.





Editore Collegio degli Ingegneri della Provincia di Padova, piazza G. Salvemini 2, 35131 Padova, tel e fax 0498756160, collegioingpd@tiscalinet.it • **Direttore responsabile** Enzo Siviero, progeest@tiscali.it • **Codirettore** Pasqualino Boschetto, pasqualino.boschetto@unipd.it • **Comitato di gestione** Ignazio Sidoti, Paolo Monteforte, Stefano Casarotti-Todeschini, Enzo Siviero • **Comitato di redazione** Pierantonio Barizza, Pasqualino Boschetto, Paolo Caporello, Luigi Casalucci, Guido Cassella, Paolo Foletto, Giuliano Marella, Paolo Monteforte, Sara Orio, Lidia Pelli, Giorgio Romaro, Giorgio Simioni, Francesco Spolaore, Filippo Squarcina, Pierangelo Valerio • **Impaginazione, redazione** Queen's Srl, corte Zabarella, via Zabarella 8, 35121 Padova, tel e fax 0498759328, 3296381227, redazione@galileo.191.it • **Pubbliche relazioni** Giorgia Roviato, tel e fax 049.656706, g.roviato@virgilio.it • **Stampa** La Photograph, via L. da Zara 8, 35020 Albignasego, Pd, telefono 0498 625690, fax 0498 625691 • **In copertina** Immagini della copertura dello Stadio di Atene • **Autorizzazione Tribunale di Padova** n. 1118 del 15 marzo 1989 • **Spedizione in abbonamento postale** 45%, art. 2, comma 20/b, legge 662/96, Filiale di Padova • **ISSN** 1122-9160 • **Avvertenze** La Direzione non si assume alcuna responsabilità per eventuali danni causati da informazioni errate. Gli articoli firmati esprimono solo l'opinione dell'autore e non impegnano in alcun modo né l'editore né la redazione • **Tutela della privacy** Qualora siano allegati alla rivista, o in essa contenuti, questionari oppure cartoline commerciali, si rende noto che i dati trasmessi verranno impiegati a scopo di indagine di mercato e di contatto commerciale, ex D.L. 123/97. Si informano gli abbonati che il loro indirizzo potrà essere impiegato anche per l'inoltro di altre riviste o di proposte commerciali. È diritto dell'interessato richiedere la cancellazione o la rettifica, ai sensi della L. 675/96.

Norme generali e informazioni per gli autori

Galileo pubblica articoli di ingegneria, architettura, legislazione e normativa tecnica, attualità, redazionali promozionali. Viene inviato gratuitamente agli iscritti all'Ordine e al Collegio degli Ingegneri della provincia di Padova, nonché a persone, enti e istituzioni selezionati su tutto il territorio nazionale. Iscrizione annuale al Collegio, aperta anche ai non ingegneri: 30 Euro da versare sul c/c n. 856556/S, Cassa di Risparmio di Padova e Rovigo, Ag. 4 Padova, ABI 06225, CAB 12104. Gli articoli vanno inviati a: redazione@galileo.191.it. L'approvazione per la stampa spetta al Direttore che si riserva la facoltà di modificare il testo nella forma per uniformarlo alle caratteristiche e agli scopi della Rivista dandone informazione all'Autore. La proprietà letteraria e la responsabilità sono dell'Autore. Gli articoli accettati sono pubblicati gratuitamente purché non superino i cinquemila caratteri e le cinque illustrazioni. Per testi superiori viene richiesto un contributo spese da valutare volta per volta. Tutte le illustrazioni – anche le fotografie – devono essere fornite in originale e avere un'unica numerazione consecutiva. Le immagini in formato digitale devono essere fornite in file singoli separati, non incapsulati nel testo. Bibliografia e note vanno riportate con numerazione progressiva seguendo l'ordine di citazione. Un breve curriculum professionale dell'autore (circa 60 parole) può essere inserito alla fine dell'articolo e comparirà nella stampa. Le bozze di stampa vanno restituite entro tre giorni dall'invio. Gli Autori possono ritirare a titolo gratuito tre copie della rivista, ulteriori copie (2,50 Euro a copia) possono essere richieste a pagamento alla Segreteria del Collegio degli Ingegneri, tel e fax 049 8756160, e-mail: collegioingpd@tiscalinet.it.

In questo numero

Atene 2004. La prima sfida olimpica deve vincerla una formazione italiana

Giorgio Romaro

4

Il palazzo Luciano Mercante a Cittadella

Andrea Drago

10

Aato Bacchiglione

Inaugurato l'ampliamento della nuova sede operativa

Alessandro Ugliola

16

Terminal marino GNL in alto Adriatico della Edison Gas Spa

Mario Zambon

18

Studio dell'attenuazione delle barriere acustiche per sorgente di rumore ad alta velocità

Seigo Ogata, Hideo Tsuru, Hiroshi Nakjima, Kyoji Fujiwara

20

La tecnica dei Permanent Scatterers al servizio del monitoraggio ambientale e della tutela del patrimonio architettonico

Davide Colombo, Alessandro Ferretti

25

Inserito

Archimov

Mostra itinerante Padova-Rovigo dal 15 maggio al 5 agosto 2004

31

Opere pubbliche e infrastrutture

Dialogo tra ambiente, tecnologia, ingegneria e architettura nei ponti di Flavio Zanchettin

Enzo Siviero

36

Il progetto Fifth

Informatizzazione multimediale per treni ad alta velocità

Dario Marin, Alessandro Basili

42

Aree archeologiche di Kamari - Santorini

Riquilificazione urbana e paesaggistica

Maria Angelopoulou, Ioannis Bitis, Sebastiano Stefinlongo

46

Lisbona guarda al suo futuro europeo

Titti Zezza

54

Privacy e Sicurezza, le nuove regole

Federico Filira

56

Il piano per l'assetto idrogeologico

Ettore Puiatti

60

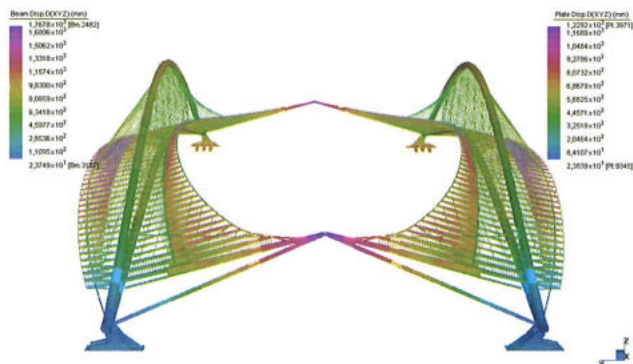
La Bacheca del Collegio

a cura di Pierantonio Barizza

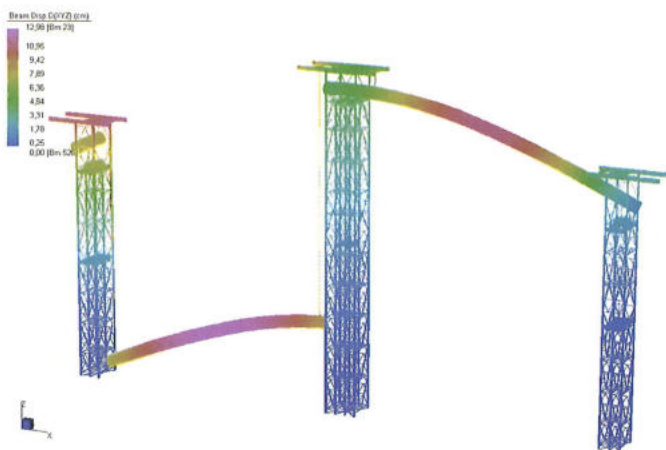
62



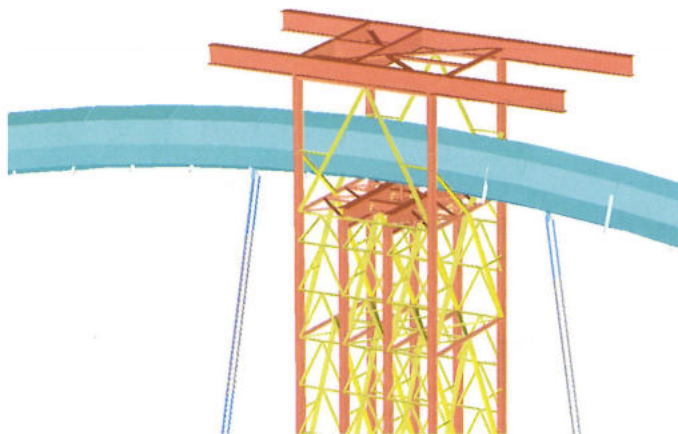
La prima sfida olimpica deve vincerla una formazione italiana



1. Modello di calcolo a elementi finiti per lo studio del montaggio realizzato con 30 mila nodi più 33 mila elementi (tra elementi tipo asta ed elementi tipo piastra).



2. Analisi delle deformazioni delle pile durante la manovra di sollevamento dei tronchi centrali dell'arch tube.



3. Particolare del modello FEM della testa pila della torre provvisoria centrale.

La prima sfida olimpica non è una sfida atletica, ma una sfida tecnica. Atene in questo momento è tutta un cantiere e la sfida è che questi cantieri siano finiti per l'arrivo della fiaccola: il 13 agosto 2004.

Il cantiere più impegnativo è proprio quello della copertura dello Stadio dove il maratoneta finirà la sua corsa. Si tratta di una macrostruttura che dominerà il futuro panorama di Atene come una grande scultura (in pratica sarebbe come realizzare una copertura con soli quattro appoggi esterni che coprisse il Prato della Valle di Padova) (figura 1 e copertina).

L'architetto che l'ha progettata è lo spagnolo Santiago Calatrava, progettista di tutte le opere previste per le Olimpiadi di Atene. La realizzazione invece è stata affidata a una ditta italiana: la Cimolai di Pordenone.

Per realizzare quest'opera stanno lavorando indefessamente centinaia di persone, sia dipendenti della ditta Cimolai (nei suoi cinque stabilimenti e in cantiere), sia di altre ditte italiane come gli specialisti di sollevamento con gru (Midolini di Udine) e di sollevamenti con stralli (Fagioli Spa di S. Ilario, Reggio Emilia) e i montatori (T.C. di Tamasso e Covre di Cimavilla di Codogné, Treviso).

Tra le altre squadre ha giocato e sta giocando il suo ruolo la squadra padovana dello Studio Romaro, incaricato dalla Cimolai di coadiuvarla nel progetto del montaggio (figure 1 e 2), delle strutture provvisorie necessarie per realizzarlo (figura 3) e dei particolari costruttivi della struttura portante (figura 4).

In questa squadra, oltre al titolare dello Studio e autore di questa nota, hanno lavorato e svolto ruoli ben precisi i seguenti tecnici:

- Leo Colussi, ingegnere e dirigente nello Studio, che oltre a svolgere il ruolo di capo progetto, ha seguito e segue in cantiere che le manovre più impegnative siano aderenti al progetto sviluppato;
- Chiara Romaro, architetto, che ha sviluppato il modello globale di montaggio e verificato tensioni e deformazioni in ogni fase del montaggio stesso;
- Alessandro Catanzano, ingegnere, che ha progettato e verificato in particolare le attrezzature del cantiere (tra le quali le pile alte quasi 100 m, con carichi che oltrepassano le 800 t) e i particolari costruttivi delle strutture principali dei quali alcuni veramente impegnativi analizzati agli elementi finiti;
- Mauro Bragion, disegnatore, che oltre a coordinare gli altri disegnatori nella stesura delle centinaia di disegni sviluppati, ha in particolare contribuito con la sua esperienza allo sviluppo dei disegni dei piazzamenti delle gru, oltre al disegno dei particolari costruttivi;
- Evali Francesco, disegnatore, che collabora ininterrottamente con l'ing. Giorgio Romaro da oltre quarant'anni, che con la sua esperienza ha contribuito soprattutto nel disegnare le pile e i particolari costruttivi,

sia delle strutture principali che delle strutture provvisorie;

- Luciano Bertazzo, geometra disegnatore, anche lui della vecchia guardia, che dopo 50 anni di lavoro, 30 dei quali trascorsi presso lo Studio Romaro (dal 1972), si è ritirato in questi giorni, non senza aver sviluppato per questo progetto particolari costruttivi sia delle strutture principali che delle attrezzature;

- Marco Marcante, disegnatore, ha seguito in particolare lo sviluppo dei disegni relativi alla traslazione delle due semicoperture;

- Antonio Rizzi, disegnatore, ha seguito in particolare lo sviluppo dei disegni relativi alle fasi di montaggio.

Se questi sono stati i dipendenti dello Studio che praticamente a tempo pieno hanno seguito il lavoro dall'inizio, altri collaboratori, interni ed esterni, hanno dato il loro supporto in momenti di punta per questo lavoro che ha condizionato tutto il personale dello Studio.

Tra tutti, ha seguito con la sua abituale bravura la contabilità industriale di questa commessa speciale, la signora Maria Teresa Mazzo, che collabora, anche lei come Evali, con lo Studio Romaro dalla sua fondazione, coordinando contabilità generale, industriale e segreteria.

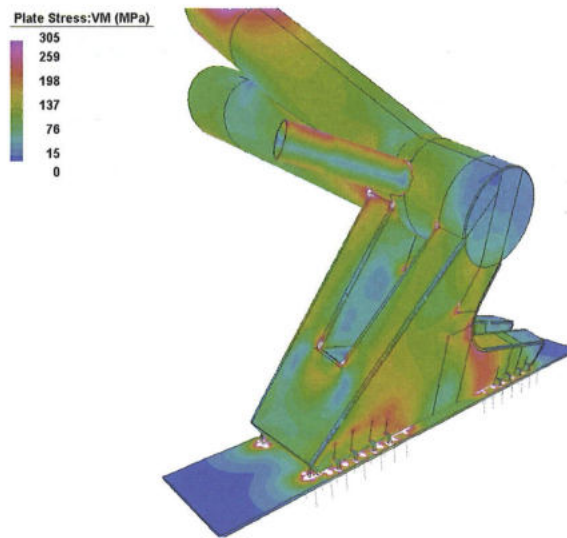
Per dare un'idea dell'impegno che questo lavoro ha comportato, basti pensare che all'atto dell'assunzione dell'incarico (gennaio 2003) per i primi mesi dell'anno ci siamo incontrati due-tre volte al mese a rotazione in Italia a Pordenone presso la Cimolai (costruttore), in Inghilterra presso la sede della SKM di Londra (revisore dei calcoli), in Spagna, a Valencia, presso lo Studio Calatrava (progettista generale) e in cantiere ad Atene per integrare i progetti dei tre Studi, poter svincolare tutti gli ordini materiali e permettere al costruttore di iniziare la lavorazione delle 18 mila tonnellate di carpenteria non certo facile, che dovevano essere costruite e montate praticamente nel giro di un anno. Fatte queste premesse, passo a descrivere l'opera.

Descrizione generale

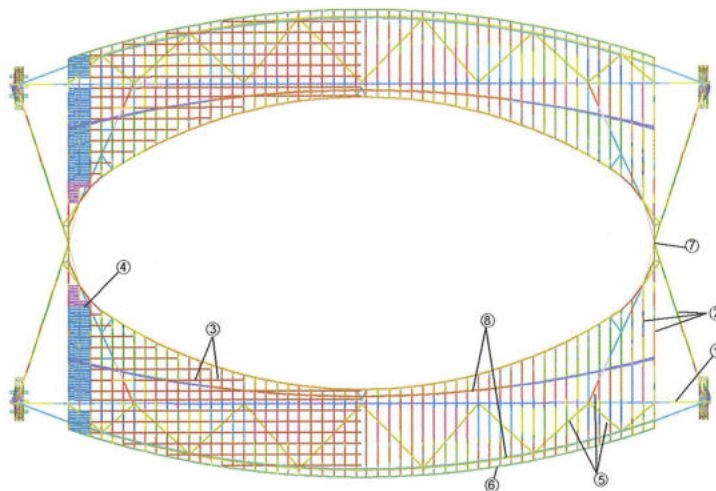
La copertura (figura 1 e copertina) è costituita da due semicoperture lunghe circa 300 m e larghe da circa 60 m a circa 100 m, che accostate lasciano libera in pianta una zona ellittica sopra il campo di calcio (figure 1 e 5). Ognuna delle due semicoperture è costituita da una gigantesca capriata a falce di luna avente correnti in tubo con diametro di oltre 3 m e spessori fino a oltre 90 mm, aste di parete in funi, travi principali del piano di copertura (girders), incastrate ortogonalmente al corrente inferiore (torsion tube) e sorrette nei pressi della estremità a sbalzo da funi ancorate al corrente superiore (arch tube): queste funi stabilizzano anche l'arch tube nel piano trasversale. La capriata è lunga 304 m, in mezzzeria il corrente superiore è a oltre 70 m da terra e il corrente inferiore è a oltre 36 m, cosicché il punto più largo delle capriate a falce di luna è di 34 m.

L'interasse tra le due capriate è di 141,4 m e l'area interessata dalla copertura ha dimensioni massime di 260,3 m per 208,8 m.

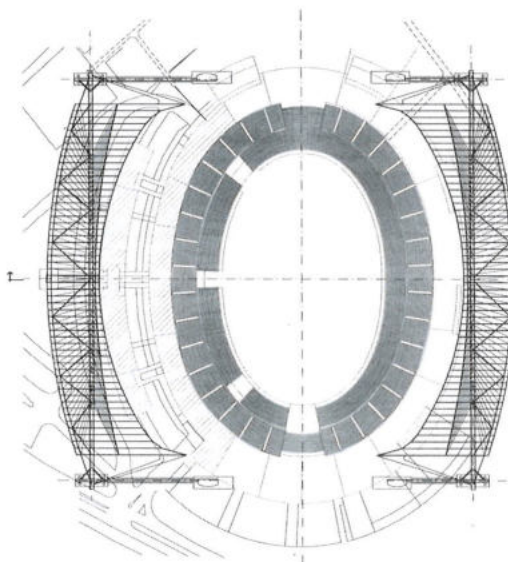
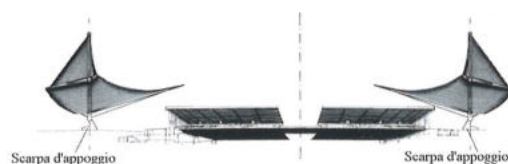
Gli estremi delle girders sono collegati da tubi di bordo



4. Analisi FEM dell'attacco Scarpa torsion tube - arch tube: 66.205 elementi plate in non linearità per materiale allo stato limite ultimo.



5. Pianta e sezioni della copertura; si notano: 1. torsion tube; 2. girders; 3. girders restraints; 4. terzere di sostegno del manto (che sono su tutta la copertura, ma sono indicate solo quelle incastrate alle girders); 5. aste di controvento del piano di falda; 6. edge tube; 7. main node; 8. anchor tube.



6. Le due semicampate prima del varo longitudinale (per gli appoggi: «scarpe» (figure 10-12)).



7. Pressa piegatrice da 6000 t, alta 22 metri dei quali 18 fuoriterza, lunga 20 metri con lama di 15 metri tutta fuori, mentre sta pressando e piegando una lamiera da 90 mm di spessore.



8. Pressa piegatrice da 6000 t con lama tutta dentro: si osserva un coperchio di 90 mm di spessore lungo 5 metri e largo $(3,6 \times 3,14)/3$ già formato.



9. Tre copponi di spessore 90 mm già assiemati a formare un concio, mentre si esegue l'ultima delle tre saldature longitudinali.

(edge tube) mentre i punti di ancoraggio delle funi sulle girders sono collegati da tubi (anchor tube).

Completa l'orditura principale una controventatura tra il torsion tube e l'anchor tube esterno.

A sostegno del manto in policarbonato vi sono due tipi di travi secondarie, uno più robusto in tubo ogni 5 m circa e uno corrente più leggero in ferri a «C» ogni metro circa. Le secondarie ai bordi della copertura, tutte in tubo, sono collegate a incastro alle girders in modo tale da realizzare una controventatura dei correnti delle girders stesse.

Una particolarità di questa copertura è che le due semicoperte sono state costruite (figura 6) fuori dell'area del campo e della tribuna (opere già costruite e funzionanti) e che verranno poi avvicinate, slittando sulle fondazioni «scarpe», fino a unirsi in due punti (main node) sopra lo stadio.

Descrizione tecnica

In un'opera come questa architettura e struttura sono intrinsecamente connesse e quindi la semplice descrizione generale già dà l'idea di quella strutturale.

Capriate

Correnti in tubo

Si tratta di tubi di diametro superiore ai tre metri (3,25 l'arch tube e 3,60 il torsion tube) e con spessori che raggiungono e superano i 90 mm. Non sono certo tubi che si comprano a catalogo e poche nel mondo sono le carpenterie che possono costruirli a virola (ci vuole pur sempre una calandra capace di lavorare lamiera di 90 mm di spessore), eppure la Cimolai è riuscita a costruire questi tubi, unica carpenteria al mondo a possedere una pressa capace di costruirli. Tutto ciò è stato possibile per un'eccezionale intuizione industriale dell'ing. Luigi Cimolai.

Nella seconda metà del 2000, l'ing. Luigi Cimolai mostrava all'ing. Leo Colussi e a me un opuscolo con foto della più grande pressa-piegatrice europea, in funzione in un tubificio tedesco, chiedendo se lo Studio Romaro fosse disposto a progettare una con prestazioni leggermente superiori e che permettesse la costruzione di tubi lunghi 15 m, di 2 m di diametro e con uno spessore di 60 mm. Lo Studio Romaro progettò la macchina, la Cimolai lavorò le oltre 1.000 t della sua struttura, mentre la Somo di Milano fornì i martinetti. Per la fine 2002 si stava iniziando il collaudo nello Stabilimento Cimolai di Portonogaro – costruito appositamente per la produzione di questi tubi – quando arrivò l'occasione di sfruttare la piegatrice per realizzare le 9.000 t dei tubi per Atene.

Gli archi sono stati realizzati in conci di 5 m (in modo da poter dare la curvatura continua), formati ognuno da tre copponi lunghi appunto 5 m, di spessore 90 mm, e saldati poi longitudinalmente tra loro (figure 7-9).

Aste di parete

Sono in funi pretese con diametro variabile da 104 a 90 mm, variamente inclinate e lavorano in parallelo, soprattutto per quanto riguarda la stabilità dell'arch tube con i due ordini di funi inclinate (diametro tipico 40 mm) che sorreggono partendo dall'arch tube le estremità esterne delle travi principali del coperto (girders), estremità che sono collegate tra loro da due tubi (anchor tube ed edge tube) e si ancorano alla parte interna delle girders lungo una linea praticamente parallela al bordo esterno, e quasi tangente al torsion tube in mezzzeria, lungo la quale le girders sono collegate tra loro da un altro anchor tube.

Appoggi delle capriate

I quattro vertici delle due capriate confluiscono su quattro blocchi di acciaio chiamati «scarpe» (figure 10-12) studiati (vedi paragrafo sul Montaggio) anche per poter traslare. Questi blocchi di acciaio, con pareti di spessori di 100 mm, sono alti circa 10 m circa e lunghi circa 15 m. Una volta finita la traslazione, due vengono inghisati e due gravano su appoggi mobili da 4.000 t per scarpa.

Copertura

Aste principali della copertura a sbalzo del torsion tube (girders)

Tutte le girders sono divise in due parti dal torsion tube. I due sbalzi sono generalmente diversi tra loro e variano dalla sezione di mezzzeria, con 8 m verso l'interno e 60 m verso l'esterno, alle sezioni di estremità e di contatto tra le due coperture con uno sbalzo di 70 m verso l'interno, sbalzo che si collega allo sbalzo contrapposto dell'altra semicopertura nel main node, e uno sbalzo verso l'esterno di 15 m; le girders hanno interasse di 5 m circa. La sezione corrente delle girders è una sezione ad «i» con piattabanda superiore in piatti di grosso spessore fino a 40 mm e corrente inferiore in tubo $\varnothing 406$ mm tipico.

Aste secondarie (girders restraints) e terziarie (terzere)

Le aste secondarie poggiano sulle girders e hanno una luce pari all'interasse delle girders (5 m circa), con un interasse dello stesso ordine di grandezza (figura 5). Sono realizzate in tubi quadri 180x180 mm, spessore 10-12 mm. Le terziarie sono con sezione a «c», salvo nella zona di controvento dove sono tubi, posano anche loro sulle girders con interasse di circa un metro e su di loro posano i telai che portano il policarbonato.

Controventature

Sono due, una principale che blocca il torsion tube, direttamente, e l'arch tube, attraverso le funi inclinate, e una secondaria che blocca i correnti delle girders.

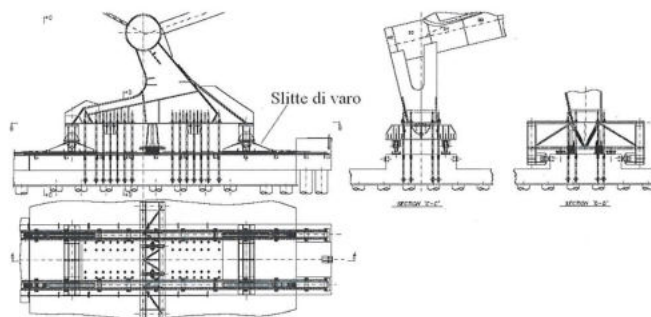
La controventatura principale rende indeformabile nel proprio piano ognuna delle due falde della copertura con una serie di triangoli realizzati con aste in tubo (figura 5).

La controventatura secondaria blocca contro gli sbandamenti i correnti delle girders ed è realizzata da due strisce di circa 10 m l'una ai bordi trasversali della copertura di girders restraints in tubo e terziarie irrobustite pure esse in tubo quadro e incastrate alle girders che lavorano a Virendel (figura 5).

Note sul montaggio

Se la particolarità ricordata nella descrizione generale (figura 6) può sembrare la più eclatante, in effetti il varo di 9.000 t non è poi cosa così eccezionale. Sempre con la Cimolai abbiamo progettato vari viadotti lunghi circa un chilometro che muovevano masse del genere (figura 13) e in effetti si useranno per fare scorrere le «scarpe» (figure 10-12) delle slitte con pasticche in teflon come quelle che si usano, montate alla rovescia, sulle pile dei ponti e le vie di corsa saranno rivestite di acciaio inossidabile (come si riveste l'estradosso delle piattabande inferiori dei viadotti). La spinta è ottenuta da quattro martinetti da 150 t per scarpa (uno per slitta) con corsa da 2 m che si riarmo man mano che il varo avanza.

Il montaggio eccezionale è stato invece quello delle due semicoperture. La chiave di volta per mettere rapidamente in opera le due semicoperture è stato il montare rapidamente e in sicurezza i correnti in tubo delle capriate (figure 14-16). Per capire le difficoltà progettuali che si sono dovute superare e per valutare l'eccezionalità della costruzione basti pensare che le torri provvisorie per sostenere i tubi sono alte come piccoli grattacieli (circa



10. Il disegno delle «scarpe» di appoggio in assetto di varo: si notano le slitte.



11. Le «scarpe» d'appoggio in cantiere montate sulle slitte di varo.



12. Scarpa d'appoggio in cantiere mentre sta per dare sostegno al vertice di una capriata: si notano oltre alle slitte le vie di corsa rivestite di acciaio inossidabile.



13. Il viadotto SV1 nell'autostrada Adana-Graziantep del peso di oltre 10000 t varato nel 1997 su slitte con pasticche in teflon solidali alle pile e dopo aver fissato all'estradosso della piattabanda inferiore del viadotto un opportuno piatto di acciaio inossidabile.



14. Si sta realizzando il sollevamento (vedi la fase progettuale in figura 2): sono in funzione i quattro martinetti cavi applicati alle teste pile che stanno risucchiando gli stralli. Il pezzo è lungo circa 65 m e pesa quasi 400 t.

Committente
HELLENIC OLYMPIC COMMITTEE

Impresa generale
AKTOR, Atene

Costruttore delle strutture di acciaio
COSTRUZIONI CIMOLAI ARMANDO SpA
Pordenone

Progetto generale
Studio SANTIAGO CALATRAVA, Valencia

Revisore dei calcoli
SKM Londra

Progetto del montaggio e delle attrezzature per poterlo eseguire
Studio ROMARO, Padova
e Ufficio Tecnico CIMOLAI, Pordenone



15. Il montaggio dell'arch tube è completo, salvo l'unghia cuspidale che gli verrà accostata con l'ultimo pezzo del torsion tube e si è a metà del montaggio del torsion tube.





16. La falce di luna è completa e poggia sulle sue due «scarpe».



17. Si è iniziato lo smontaggio della pila centrale; si notano a terra delle girders sciolte che, sempre a terra, verranno unite a due a due per essere montate a pennelli (figura 18). Si notano ancora i ponteggi leggeri dove poseranno gli estremi delle girders della zona centrale verso l'esterno prima di essere agganciati alle funi secondarie.



18. I primi due pannelli di girders completi di girder restraints e terzere della zona interna centrale montate in opera a sbalzo. Si notano le funi principali già pretese tra arch tube e torsion tube e le funi secondarie già appese all'arch tube.

90 m), che i pezzi montati a terra da sollevare con stralli e martinetti cavi variano da 350 a oltre 1000 t, e che la capriata, mano a mano che prende peso, si allunga di quasi mezzo metro. In breve sono state studiate circa 50 fasi principali (fasi con anche 10 sottofasi) per poter arrivare a montare i correnti, a collegarli con le funi di parete (figura 16), dare le opportune pre tensioni e poter smontare le pile centrali (figura 17). A questo punto con circa altrettante fasi, si monteranno le girders (figura 18) collegandole alle relative funi di sospensione che già pendono dall'arch tube e, dopo aver smontato le ultime pile provvisorie, si controlleranno e eventualmente regoleranno i tiri su tutte le funi prima del varo.

Conclusioni

Impegnata allo stremo delle sue capacità intellettuali e organizzative la nostra piccola squadra (lo Studio Romaro di Padova) ha rispettato i termini di tempo per i quali ci eravamo impegnati a consegnare il progetto dei particolari costruttivi e il progetto del montaggio completo di ogni verifica dell'attrezzatura e delle fasi di manovra. Gli altri componenti della formazione italiana stanno facendo miracoli per riuscire a permettere alle centinaia di milioni di telespettatori che guarderanno l'inizio delle Olimpiadi di godere della vista di questa macro scultura.

Le due capriate a falce di luna sono già montate e ormai il lavoro è un lavoro di «routine» (sempre peraltro molto impegnativa) consistente nel montare pannelli di copertura analogamente a quanto la stessa Cimolai ha fatto a Cardiff¹; poi ci sarà la traslazione spettacolare di avvicinamento delle due coperture, ma anche questa manovra non è più difficile del varo di tanti viadotti che la Cimolai ha effettuato spostando pesi paragonabili.

Io sono sicuro che, con lo sforzo di tutti, si riuscirà a finire la copertura in ogni particolare per il fatidico 13 agosto, ma se per caso mancasse qualche metro quadrato di polycarbonato non ne farei una tragedia, perché il bello e il difficile dell'impresa era certamente riuscire a realizzare la macro struttura-scultura e se questa sarà completata, la sfida sarà stata in tutti i casi vinta.

Vinta due volte, una perché si sarà riusciti a realizzarla (per un anno si è discusso proprio di questo) e una seconda perché si sarà riusciti a realizzarla in un anno invece che nei due previsti dal programma iniziale recuperando l'anno perduto nelle discussioni.

Riferimenti

C. Romaro, G. Romaro, «Il Millennium Stadium di Cardiff», Galileo, 124, febbraio 2000, pp. 6-10.

Il palazzo Luciano Mercante a Cittadella

**Intervento di ristrutturazione
a cura dell'ATER di Padova**

Andrea Drago

**AZIENDA TERRITORIALE
EDILIZIA RESIDENZIALE
DELLA PROVINCIA DI PADOVA**

Presidente
avv. Andrea Drago

Vice Presidente
dott. Luisella Vaccato

Consiglieri
geom. Alessandro Baldin
sig. Giuseppe Mario
dott. Lionello Toniolli

Direttore Generale
ing. Aldo Luciano Marcon

Dirigente Area Amministrativa
dott. Guerrino Furlan

**Dirigente Area Tecnica
e Responsabile Procedimento**
ing. Vittorio Giambruni

Progettazione
arch. Osvaldo Trivellato
arch. Maria Antonietta Tondo
sig. Antonio Galiazzo

Direzione dei Lavori
ing. Aldo Luciano Marcon
geom. Fiorenzo Olivieri

ATER
Via Raggio di Sole 29
35137 PADOVA
tel. 049.873.29.11
fax 049.873.29.10
aterpd@tin.it
www.aterpadova.it

L'intervento, nato dalla collaborazione tra il Comune di Cittadella e l'Ater di Padova e da quest'ultima interamente finanziato, è consistito nel recupero strutturale del palazzo Luciano Mercante, costruzione risalente al 1770 ed ex sede dell'Istituto d'Arte Fanoli, e alla trasformazione delle aule in undici alloggi e cinque spazi commerciali.

L'edificio si trova nel centro di Cittadella, al civico 43 di via Roma, e presenta l'affaccio diretto sulla via principale di Cittadella oltre che una galleria, denominata appunto Mercante (artista, scultore e medaglista di Cittadella, nato nel 1902 e morto nel 1982), che da via Roma consente l'accesso a una piazzetta interna su cui affacciano le vetrine dei negozi siti al piano terra e sul cui selciato è possibile ammirare un pozzo, profondo otto metri, ritrovato e messo in luce nel corso dei lavori. I tecnici dell'Ater hanno provveduto alla redazione del progetto così come anche alla successiva direzione dei lavori.

L'appalto è stato aggiudicato al Consorzio Nazionale di Produzione e Lavoro «Ciro Menotti» di Ravenna che ha operato attraverso la Co.Ge.Pa. di Padova, avvalendosi anche di subappalti a ditte specializzate quali la Thermoidraulica Ditadi di Dolo, Venezia, per gli impianti idro termosanitari e la Iteco Impianti di Padova per gli impianti elettrici, ha realizzato l'intervento in circa due anni con un costo a consuntivo in lavori pari a 1.005.549,00 di euro.

L'edificio, come detto, presenta un corpo principale su via Roma sviluppato su tre piani fuori terra e un locale interrato (con soffitto a volta) precedentemente adibito a centrale termica (successivamente installata in un locale interrato nel cortile); vi è poi un altro corpo adiacente co-





stituito anch'esso di tre piani fuori terra ma di altezza inferiore oltre infine a un terzo corpo sito sul retro di recente costruzione. Il fabbricato nel suo complesso forma una «C» con un cortile nel centro, ha una superficie coperta di circa 473 mq e un volume di circa 4.502 mc.

L'intervento ha previsto una prima fase di consolidamento e di rinforzo strutturale in quanto l'edificio (figura 1) si presentava in precarie condizioni di stabilità sia per quanto riguardava la facciata principale, ormai praticamente distaccata dalla struttura portante verticale e dai solai, che per il tetto che si è dovuto interamente demolire.

Si è provveduto alla demolizione di tutte le opere interne e delle finiture mantenendo solo le murature portanti, i solai, sia in laterocemento che in legno e la scala del corpo principale; a seguito di una verifica strutturale si è dovuto procedere alla demolizione integrale (travi, e copertura) anche del tetto.

La muratura portante, così come portata alla luce con la demolizione degli intonaci, è risultata in buona parte costituita da ciottoli di fiume del diametro di 15 cm circa, legati fra di loro con calce impastata a sabbia grossa, con uno spessore variabile tra 30 e 60 cm e con la presenza, ogni 60÷70 cm circa, di uno strato di mattoni (murature cosiddette del tipo «listato», figura 2).

Sono poi state rilevate murature costituite da mattoni pieni lavorati a una o più teste con malta di calce, con una situazione particolarmente delicata riscontrata sulle murature laterali del vano scala principale formate da un corso di mattoni a una testa, senza alcuna interruzione, per una altezza di circa 12 metri. Sulle murature in genere sono risultate presenti numerose tracce di lavori eseguiti nel tempo quali architravi in mattoni a volta, travi di legno e chiusure varie di fori di porte.

Le fondazioni sono risultate anch'esse in mattoni pieni lavorati con calce; il piano di posa è stato rilevato a circa 1,30 m sotto il livello del pavimento al piano terra e presentava un batolo sporgente dalle murature di 25 cm su entrambi i lati.

La scala, di pregevole fattura, è costituita da blocchi di pietra bianca di Asiago formanti il gradino appoggiati su due travi in legno poste da pianerottolo a pianerottolo, a loro volta sostenute da putrelle in acciaio trasversali.

Una volta proceduto alle demolizioni sono stati eseguiti i seguenti lavori di rinforzo statico.

Lavori di rinforzo statico

Fondazioni Sono stati eseguiti, in aderenza alle fondazioni esistenti, cordoli in c.a. Rck 25 interrati su due lati delle stesse, delle dimensioni di 30x40 cm (figura 3). Ogni tre metri sono stati eseguiti fori nelle fondazioni esistenti, all'interno dei quali sono stati realizzati dei trasversi in c.a. di collegamento fra i due cordoli agguanciati; sono state inoltre eseguite le fondazioni per le nuove murature e i pilastri previsti in progetto.

Pilastri e murature Le murature laterali del vano scala principale, costituite da mattoni a una testa per un'altezza di circa 12 metri, sono state rinforzate eseguendo a ridosso delle stesse una nuova muratura in bimattoni lavorata a una testa con due collegamenti per piano fra i muri eseguiti con un $\varnothing$ 8/75 cm ancorati con resine tipo Hilti HIT C50.

Solai Per quanto riguarda il solaio al primo piano, costituito per lo più da travi in legno del tipo «fiume» delle sezioni di 22x22, 20x20, 16x16 e 14x18 cm e successivo tavolato in legno. Sono state sostituite molte travi (oltre a tutto il tavolato) in particolare quelle di sezione 22x22 e 20x20 cm; si è provveduto anche al rinforzo delle basi di appoggio delle travi sia nuove che vecchie mediante il rifacimento della muratura con il sistema cuci-scuci.



8



9



10

Successivamente alla posa delle travi in legno è stato posto in opera un tavolato in abete con incastro a maschio-femmina, inchiodato alle travi, su cui è stato steso un foglio di polietilene pesante per evitare infiltrazioni d'acqua fra le connessioni dell'assito durante il getto del calcestruzzo. Si è proceduto quindi all'inserimento nelle travi dei connettori costituiti da tondini in acciaio $\varnothing 14$, sagomati a «L» (17+10 cm), previa l'esecuzione di fori effettuati con trapano (figura 4), ponendoli a interasse di 25 cm per i primi 175 cm dagli appoggi e successivamente ogni 40 cm; sono stati quindi inseriti nelle murature entro fori $\varnothing 16$, in corrispondenza degli appoggi delle travi in legno, tondini in acciaio $\varnothing 14$ da 80 cm per ogni 1,20 m, fissati alle murature con resine epossidiche tipo Hilti HIT C50; è stato infine eseguito un getto in cls Rck 30, dello spessore di 5 cm, previa posa sul tavolato una rete in acciaio $\varnothing 20 \times 20$.

Una piccola parte del solaio al primo piano e tutto il solaio al secondo piano sono risultati costituiti da travetti in cls, scarsamente armato con tondini in acciaio liscio, di 20 cm di base ed elementi in laterizio da 42 cm con sovrastante cappa in cls da 3 cm, per un'altezza complessiva di 16+3 cm (in alcune zone 16+2 o 16+4 cm). Per rinforzare tali solai si è ritenuto opportuno eseguire la demolizione dei corsi di laterizio da 42 cm (mantenendone due ogni tre), sostituendoli con getto in c.a. così da realizzare una trave, con interasse 186 cm, con 42 cm di base e 30 cm di altezza (superiore di circa 10÷11 cm rispetto al solaio esistente) armate con acciaio Feb44k (3÷12 superiori + 6÷16 inferiori e staffe $\varnothing 8/20$). Il vuoto venutosi a formare fra trave e trave è stato colmato da un isolamento di polistirene da 6 cm (figura 5) e successivo getto di soletta in cls dello spessore di 5 cm armato con rete $\varnothing 20 \times 20$. Tali rinforzi strutturali dei solai, sia in legno che in latero-cemento hanno consentito di aumentare la portata dalle precedenti 3,5 kN/mq (per il solaio in legno) a 5,0 kN/mq (3,0 kN/mq di carico permanente + 2,0 kN/mq di carico accidentale).

Altre opere di consolidamento La muratura della facciata dell'edificio prospiciente via Roma presentava evidenti distacchi dalle due murature di spina ortogonali, con presenza di grosse fessurazioni chiaramente visibili in corrispondenza dell'incastro fra le murature. Sono state eseguite due cuciture, su due murature distaccate fra il 1° e il 2° solaio, utilizzando barre filettate $\varnothing 24$ inserite nello spessore del muro esterno e 30 cm entro le murature ortogonali da cucire. Le barre sono da un lato contrastate da piastre d'acciaio delle dimensioni di 150x400x20 mm appoggiate alla muratura esterna e dall'altro sono state saldate a profili a «U» da 80 mm della lunghezza di 3 m precedentemente fissate nella muratura.

Tetto È stato interamente demolito poiché in pessime condizioni; si sono potute recuperare solo una decina di travi in legno nel corpo più recente dell'edificio mentre per il resto sono state posate nuove travi in abete squadrato del tipo BI-LAM della sezione media di 15x18 cm con interasse di 70 cm. In corrispondenza al corpo principale, sia per le dimensioni che per la complessità dell'impianto del tetto, è stata posta in opera una struttura portante costituita da travi in acciaio (figura 6) per la formazione degli appoggi centrali delle travi in legno, delle capriate, delle diagonali, dei rompitratta ecc. per una quantità complessiva di acciaio pari a circa 7.000 chilogrammi. Si è provveduto quindi a rinforzare tutta la sommità delle murature sia per creare un valido appoggio alle travi in acciaio e a quelle in legno sia per consolidare la cornice in laterizio e malta. Per fare ciò è stata demolita la sommità della muratura, per circa 3/4 circa del suo spessore, lungo tutto il perimetro del fabbricato, previa installazione di armature di sostegno della cornice; dopo aver livellato la superficie si è proceduto alla posa delle travi in legno, ponendo fra trave e trave una fila di



bimattoni al fine di evitare ponti termici e cavillature, quindi è stato eseguito un cordolo in cls armato; in corrispondenza all'appoggio delle travi in legno la continuità dell'armatura del cordolo è stata assicurata tramite fori passanti eseguiti nelle travi (figura 7). La sovrastruttura del tetto è stata realizzata ponendo un tavolato in abete perlinato da 25 mm, un polimero traspirante e impermeabilizzante da 3 mm, un isolamento con polistirene sintetizzato da 40 mm, intervallato con moraletti in abete, pannelli di multistrato marino da 15 mm, una guaina impermeabilizzante ardesiata e infine coppi in laterizio sia nuovi che, ove possibile, di recupero.

Per quanto riguarda gli intonaci sono del tipo normale con finitura al civile salvo la parete posta a nord, verso le mura, e alcune zone al piano terra sulle quali è stato realizzato un intonaco speciale aerante e risanante microporoso con applicazione eseguita a mano (figura 8) e di notevole spessore (anche 5-6 cm) previa idro-sabbatura di tutte le pareti; per quanto riguarda le zone al piano terra tale scelta è stata motivata dall'impossibilità di eseguire un taglio ai piedi delle murature in considerazione della loro particolare tipologia (ciottoli di fiume $\varnothing$ 15 circa e calce con mattoni).

In corrispondenza al piano terra è stato realizzato un pavimento aerato ponendo su uno strato di cls elementi in pvc sagomati a semisfera (tipo Iglu, figura 9) sui quali è stato eseguito un getto di cls armato per la formazione del massetto; lo spazio sottostante i suddetti elementi è stato areato con tubi in pvc comunicanti con l'esterno.

Gli impianti idrotermosanitari gas ed elettrico sono del tipo tradizionale. Sono inoltre state eseguite predisposizioni per eventuali impianti da installarsi successivamente quali l'antenna tv satellitare per gli appartamenti e gli impianti di climatizzazione e antifurto per i negozi e uffici.

I punti luce, sia del portico che esterni, comandati da crepuscolare, sono in alluminio pressofuso con lampade al sodio ad alta pressione. Le placche citofoniche esterne, con pulsantiera per campanelli, sono in ottone.

I portoncini e le porte sono in legno con impiallacciatura in noce tanganica, mentre le finestre e le porte finestre sono in abete ammorzenzato da 55 mm con vetro camera. Gli oscuri esterni sono costituiti da pannelli di multistrato tipo Ocume. Le maniglie delle porte e delle finestre sono in ottone.

I pavimenti dei negozi e/o uffici sono costituiti da piastrelle da 30x30 cm in grès porcellanato levigato a due colori posti a scacchiera, con lavorazione in diagonale (figura 10); negli appartamenti è stato posto in opera un pavimento con piastrelle in monocottura da 30x30 cm mentre nelle camere i pavimenti sono in elementi di rovere da 8 mm di spessore. Nella galleria del piano terra la pavimentazione è in lastre di trachite da 20 mm con la parte centrale in lastre di marmo bianco di Asiago recuperato all'interno di un locale. La pavimentazione nel portico è in pietra di Asiago.

Le tinteggiature esterne sono del tipo ai silicati, mentre quelle interne sono a tempera salvo le pareti dei vani scala che sono state tinteggiate con un prodotto particolare denominato «Terre Antiche».

Il corpo principale è dotato di impianto di ascensore.

Il cortile interno è stato pavimentato con cubetti di porfido da 8 cm con lavorazione ad arco; nello stesso cortile è stata realizzata una aiuola sulla copertura dell'ex centrale termica interrata (ora adibita a locale per i contatori acqua e per gli eventuali compressori per la climatizzazione degli spazi commerciali). Nel corso dei lavori è stato rinvenuto un pozzo all'interno del cortile, della profondità di otto metri, che è stato recuperato e messo alla luce dotandolo di illuminazione interna e di un vetro corazzato posto su telaio all'imboccatura.

Sull'ampio marciapiede esterno lungo la strada lato nord sono state poste lastre in pietra di Prun da 4 cm con cordonata in trachite e paletti di separazione in metallo pressofuso.

Per quanto riguarda il prospetto del fabbricato (figura 11) sono stati sostituiti numerosi fregi sulla facciata principale su via Roma e interamente quelli delle facciate del cortile interno.

È da fare presente che i contorni dei fori esterni sono stati eseguiti come gli esistenti in malta, mentre in corrispondenza ai davanzali, originariamente mancanti, è stato steso uno strato speciale bi-componente rinforzato e impermeabilizzante tipo Mapei.

Il recupero del Palazzo Mercante rappresenta per l'Ater di Padova un momento particolarmente significativo sia per la qualità dell'intervento, certamente apprezzabile dal punto di vista tecnico, che per la novità rappresentata dal recupero di alloggi di pregio da locare, attraverso un bando di assegnazione, a quella fascia sociale intermedia che non rientra nei parametri dell'edilizia sovvenzionata costituendo così un elemento calmieratore del mercato. •

Corso di Aggiornamento per Ingegneri nel Politecnico di Milano
METODI DI CALCOLO DELL'INGEGNERIA STRUTTURALE:
ANALISI LINEARI E NONLINEARI IN DINAMICA DELLE STRUTTURE
(XV Edizione)

Periodo: 5-9 luglio 2004; 40 lezioni
Sede del corso: Aula Castigliano, Dipartimento di Ingegneria Strutturale, Politecnico di Milano, Piazza L. da Vinci 32
Destinatari: Ingegneri e tecnici di varie specializzazioni, attivi nelle industrie, nella libera professione e nelle amministrazioni

Contenuti del corso:

- Parte I. Introduzione alle analisi dinamiche per elementi finiti
- Nozioni fondamentali di dinamica lineare delle strutture.
 - Il metodo degli elementi finiti per le analisi dinamiche lineari.
 - Calcoli dinamici lineari per sistemi di travi, con particolare riferimento a edifici in zona sismica.
 - Esempificazioni di studi dinamici lineari con riferimento a strutture significative.
- Parte II. Calcoli dinamici nonlineari
- Il metodo degli elementi finiti in problemi di dinamica anelastica.
 - Analisi sismiche di edifici e infrastrutture.
 - Analisi dinamica inelastica impulsiva per urti ed esplosioni.
 - Analisi dinamiche nonlineari di "crash" nell'ingegneria dei trasporti.
 - Analisi dinamiche nonlineari con interazioni fluido-struttura.
 - Effetti del vento sulle costruzioni.
 - Esempificazioni di studi dinamici nonlineari con riferimento a strutture significative.
 - Metodi sperimentali in dinamica strutturale

Con il patrocinio di:

Collegio degli Ingegneri e Architetti di Milano - Associazione Italiana di Meccanica Teorica ed Applicata (AIMETA), Gruppo di Meccanica Computazionale (GIMC) - Associazione Italiana per l'Analisi delle Sollecitazioni (AIAS) - Associazione Italiana di Ingegneria Offshore e Marina (AIOM)

Direttori del corso:

Prof. Giulio Maier, Ordinario di Scienza delle Costruzioni, DIS, Politecnico di Milano
Prof. Umberto Perego, Straordinario di Scienza delle Costruzioni, DIS, Politecnico di Milano

Per informazioni e iscrizioni:

Sig.ra Francesca Clemenza, tel. 0223994209, fax 0223994220,
francesca.clemenza@polimi.it

AICO

Associazione Italiana Compositi Fibrosi

SECONDO CONVEGNO NAZIONALE

**MECCANICA
DELLE STRUTTURE
IN MURATURA RINFORZATA
CON MATERIALI FRP**

Modellazione, sperimentazione
progetto e controllo

Venezia, 6-8 dicembre 2004

Per informazioni:

dott. Laura Ceriolo, c/o IUAV, Università degli Studi, Venezia
Dipartimento di Costruzione dell'Architettura
ex Convento delle Terese, Dorsoduro 2206, 30123 Venezia (VE)
tel. 041.2571300, fax 041.2571282, cell. 335.8282499
email info@aico-compositi.it



CO.GE.PA. SRL
COSTRUZIONI GENERALI PADOVA

VIA SORIO 116 35141 PADOVA TEL. 049 8721503 FAX 049 8719593



SERVICE LEGNO s.r.l.

LA COPERTURA SU MISURA

Esperienza e attenzione, tradizione e innovazione tecnica: questi i criteri attraverso cui la **Service Legno** è riuscita ad affermarsi e diventare protagonista del settore.

Dalle piccole esigenze private fino alle grandi strutture, la stessa competenza ed attenzione accompagna ogni lavoro.

La **qualità** dell'intero ciclo produttivo della **Service Legno** è certificato UNI ISO 9001:2000.

Ciò nonostante la **Service Legno** non è ancora appagata dal risultato raggiunto, considerandolo invece un punto di partenza per le sfide future, operando continuamente in un regime di qualità totale.

Una buona costruzione necessita sicuramente di competenza e professionalità costruttiva, ma è solo un buon progetto che crea i presupposti per la corretta realizzazione.

Service Legno non si limita a proporsi esclusivamente come fornitore, ma grazie al proprio ufficio tecnico affianca i clienti ed i creatori del progetto nell'ottimizzazione dello stesso, fornendo consulenza qualificata, sia dal punto di vista statico che architettonico.

La nostra esperienza e la nostra attenzione al servizio delle esigenze e della creatività.



CASA PASSIVA

Sede uffici **SERVICE LEGNO srl**

Costruita con pannelli autoportanti in legno multistrato KLH



Centro Commerciale Villorba (TV)
Studio di progettazione Gabbiani e Ass. Vicenza
Impresa: Carron Cav. Angelo



Università di Treviso
Particolare "Palazzo Bortolan"
Progetto e d.l. Prof. Paolo Portoghesi
Impresa Carron Cav. Angelo

La **Service Legno**, coerentemente con la **Bioedilizia**, costruisce abitazioni ed edifici in genere con pannelli autoportanti in legno multistrato, raggiungendo importanti obiettivi, quali: **comfort, risparmio energetico, sicurezza.**

- ESPERIENZA E SERVIZIO
- CREATIVITA' E TECNICA
- RESTAURO E RECUPERO
- EDILIZIA PRIVATA



Via Galvani, 9 - 31027 SPRESIANO (TV)
Tel 0422 725935 - Fax 0422 888923
info@servicelegno.it - www.servicelegno.it

Aato Bacchiglione

Inaugurato l'ampliamento della nuova sede operativa

Alessandro Ugliola



Il presidente della Provincia di Padova, Vittorio Casarin, taglia il nastro.

L'Aato Bacchiglione in aprile ha inaugurato l'ampliamento della sede operativa situata nella zona industriale di Padova al numero 14 di Corso Stati Uniti.

Un ampliamento necessario per la messa a regime di questo nuovo Ente che regola il Sistema Idrico Integrato (fognatura, acquedotto e depurazione) e che rappresenta circa 1.100.000 abitanti, residenti in 144 comuni, 61 della provincia di Padova, 82 della provincia di Vicenza e uno della provincia di Venezia.

Un nuovo Ente l'Aato fondamentale per un razionale ed efficiente funzionamento del servizio idrico, che avvia la riorganizzazione del sistema al raggiungimento degli standard europei.

La nascita dell'Ente ha permesso il coordinamento e soprattutto la riduzione del numero dei gestori, si è passati, infatti, da un vecchio sistema a 90 gestori autonomi ad un moderno e funzionale sistema a 6 gestori coordinati dall'Ente. L'Aato si fa garante della qualità del servizio reso dagli attuali gestori (APS, ACEGAS, Centro Veneto servizi, APGA in Provincia di Padova e MBS, AIM, AVS in Provincia di Vicenza) e definisce il programma e le modalità di finanziamento degli investimenti strutturali e di manutenzione attuati dai gestori. Interventi fondamentali per il miglioramento e mantenimento di un efficiente ed efficace Sistema Idrico Integrato.

Sempre nell'ottica di un completamento funzionale dell'Ente è stato costituito, come stabilito dalle norme regionali, il comitato consultivo degli utenti in rappresentanza delle associazioni dei consumatori. Il comitato ha funzioni essenzialmente consultive e sarà coinvolto in particolare nella revisione e aggiornamento della Carta dei Servizi agli Utenti.

La cerimonia è avvenuta alla presenza dei rappresentanti del Ministero dell'ambiente e della Regione Veneto, del Presidente della Provincia di Padova, Vittorio Casarin, e dei rappresentanti dei sei gestori delle reti. Questa folta rappresentanza delle istituzioni evidenzia l'importanza dell'evento e sottolinea la rilevante e determinante funzione dell'Aato nella nuova gestione del Servizio Idrico Integrato.

A fare gli onori di casa per la cerimonia insieme al Presidente dell'Aato Bacchiglione, Antonio Tonellotto, c'erano il direttore Vanni Carraro e la struttura tecnico-amministrativa dell'Ente.

«Ci siamo allargati e abbiamo ottenuto una nuova sede operativa – ha detto il presidente Tonellotto – grazie alla collaborazione della Provincia di Padova che si è attivata per la ricerca di una nuova collocazione. Questo significa che la nostra attività sta andando a regime e che siamo in grado di realizzare i compiti che la legge ci affida».

L'Aato, infatti, pur essendo nato solo nel 2000 con legge regionale, in breve tempo, è riuscito a coordinare, indirizzare e pianificare tutte le azioni riguardanti il ciclo integrato dell'acqua, ovvero la captazione,



Il presidente dell'Aato Bacchiglione, Antonio Tonello, e il direttore Vanni Carraro.

l'adduzione e la distribuzione dell'acqua ad uso civile, ma anche il collettore e la depurazione delle acque reflue, come stabilito dalla legge Galli del '94 che regola il comparto dell'acqua.

«Dopo aver accentrato i nostri uffici in un'unica sede – ha sottolineato il presidente della Provincia Casarin – siamo stati in grado di destinare all'Aato questi nuovi spazi che permetteranno una migliore organizzazione del ciclo integrato delle acque nel territorio di Padova e Vicenza, sfruttando le sinergie esistenti con questa Provincia».

In occasione dell'inaugurazione, nella sala conferenze è stato presentato uno studio di fattibilità per pianificare la salvaguardia della risorsa acqua, oggi compromessa con l'impoverimento delle risorse idriche.

Lo studio di fattibilità prevede, visto il costante e graduale abbassamento del livello delle falde d'acqua, di ricaricare in modo artificiale queste ultime, proprio per garantire un servizio efficiente e soprattutto per far fronte ai periodi di siccità, come avvenuto l'estate scorsa. Tutto ciò sarà realizzabile sfruttando le condizioni tecniche favorevoli presenti sul territorio e le capacità di coordinamento tecnico dell'Ente.

«La nuova sede – ha detto il direttore Carraro – ha come finalità principale quella di migliorare la struttura tecnica dell'Ente, in particolare per la messa a punto del Sistema Idrico Integrato che si occupa della depurazione, dell'ottimizzazione delle strutture degli acquedotti e delle fognature. L'Aato ha come funzione particolare quella di controllare la realizzazione delle opere finanziate e di verificare l'operato dei gestori cui compete l'erogazione dei servizi: agisce nell'interesse degli utenti perché rappresenta a tutti gli effetti gli stessi».

L'Aato Bacchiglione attraverso il piano d'Ambito pianifica e organizza tutte le attività del Servizio idrico integrato. Il Piano è lo strumento di pianificazione pluriennale approvato lo scorso anno dall'assemblea dei sindaci, con il quale sono stati individuati una serie di interventi sul territorio.

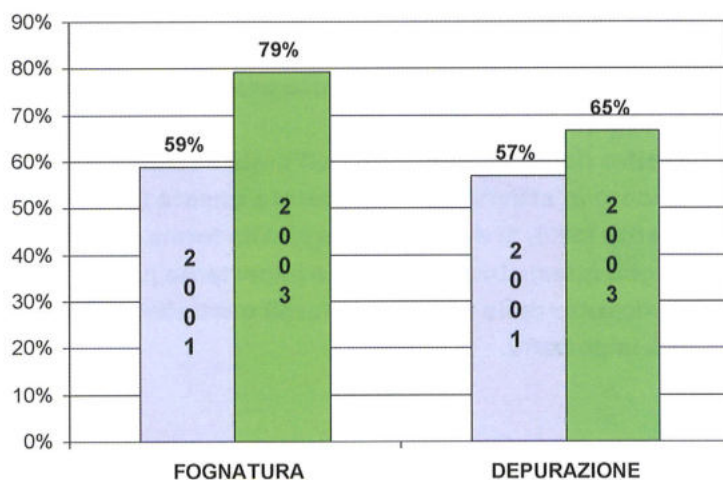
L'Aato ha, inoltre, definito il piano Tariffario delle risorse idriche sulla base di un'attenta analisi dei costi di gestione del nuovo servizio e sulle necessità finanziarie per la realizzazione di un piano di nuovi investimenti, per il periodo 2003-2006, pari a 300 milioni di Euro (di cui 166 milioni di Euro finanziati con la tariffa) volti al miglioramento del servizio.

Miglioramento del servizio inteso come:

- Riduzione delle perdite in rete e conseguente risparmio idrico
- Estensione e ristrutturazione della rete fognaria
- Aumento della capacità depurativa a tutela dei corsi d'acqua
- Monitoraggio continuo dell'efficienza della rete idrica e della salubrità delle acque.

Nella figura 1 si evidenziano alcuni dei rilevanti risultati raggiunti, dall'Aato, infatti, in soli tre anni di attività, infatti, la copertura del territorio del servizio di fognatura è aumentata del 20% mentre quella del servizio di depurazione dell'8%.

Complessivamente quindi, l'aumento della percentuale di copertura del servizio di fognatura e depurazione ha, ovviamente, determinato un miglioramento del servizio, ma al tempo stesso ha permesso una maggior tutela dell'ambiente e della salute degli utenti. •



La figura evidenzia alcuni dei rilevanti risultati raggiunti dall'Aato in soli tre anni di attività: il servizio di fognatura è aumentato del 20% mentre quello del servizio di depurazione dell'8%.

Terminal marino GNL in alto Adriatico della Edison Gas Spa

Mario Zambon

Credo che sia doveroso esprimere un grande plauso alla Regione Veneto per i seguenti fatti:

- per la sua azione decisa e ferma per l'emanazione, finalmente, di un provvedimento legislativo che vieta l'estrazione di gas metano dai giacimenti dell'alto Adriatico, esistenti tra i paralleli che passano tra la foce del Po di Goro e Grado (figura 1);
- questo provvedimento ha risparmiato disastri territoriali e ambientali alla laguna di Venezia, al centro storico di Venezia, alle foci dell'Adige e al Delta del fiume Po.

Per coloro che nutrono qualche dubbio in proposito, si veda quello che sta succedendo sulle coste del Ravennate, di fronte alle quali l'ENI e altre società petrolifere estraggono miliardi di metri cubi di gas ogni anno.

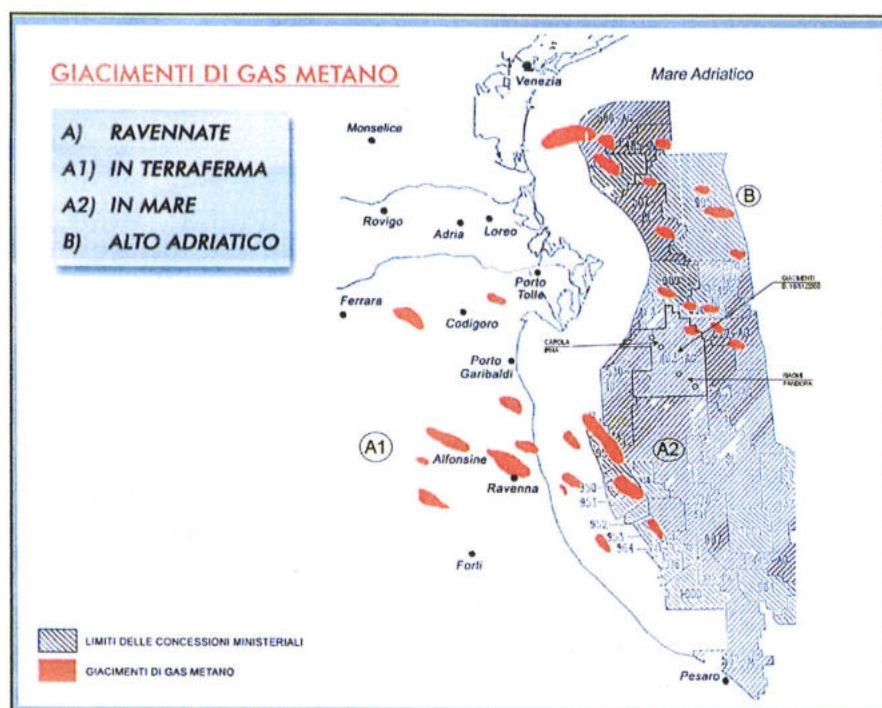
Un secondo plauso deve essere fatto alla Regione Veneto per la paziente e tenace azione, in mezzo a un mare di chiacchiere, per la realizzazione del Mose a difesa di Venezia.

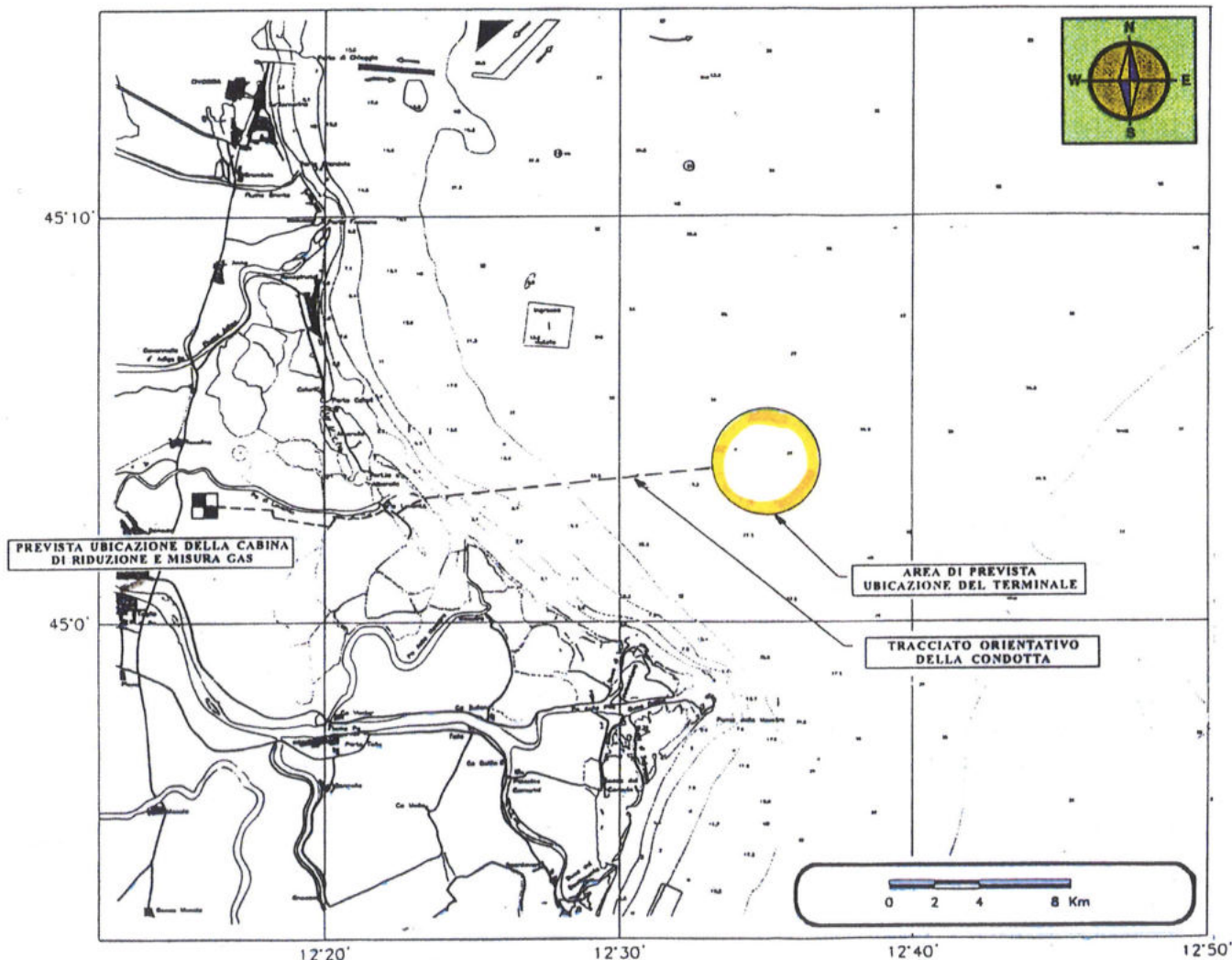
Ancora, si deve esprimere una franca approvazione per l'importante progetto politico-amministrativo-economico di una macroregione che il governatore Galan ha illustrato a Rovigo a fine gennaio. Infatti si può già affermare che questa macroregione che interesserà Veneto, Friuli, Slovenia, Austria, Croazia, realizzerà, nell'ambito europeo, sicuramente progetti più razionali e positivi rispetto a quelli che queste comunità potrebbero fare singolarmente.

Inoltre ricordo che all'atto dell'unità d'Italia è stato detto «l'Italia è fatta, bisogna fare gli Italiani» (invero siamo ancora in attività per completare questa fase dell'opera). Però, dato che l'Europa può considerarsi formalmente fatta, si deve dare corso alla formazione degli europei. Il progetto annunciato significa intraprendere anche questo indirizzo, molto importante per l'Europa. Io già immagino questa grande regione europea come il baricentro delle bellezze naturali e artistiche più esaltanti dell'Europa. Tra queste il Delta del fiume Po è tra le più importanti.

Dopo tali premesse mi sento in dovere di esprimere innanzitutto il mio amaro disappunto e il mio profondo dissenso sulla realizzazione del progetto di stoccaggio di gas metano davanti al Delta del fiume Po (così detto Terminal Gasiero) (figura 2). Devo onestamente premettere però, ad evitare equivoci, che sono pienamente d'accordo sulla validità politico-economico-ambientale di seguire questa nuova tecnica, che consente di garantire il rifornimento di gas metano, assolutamente necessario per l'Europa, e in particolare per l'Italia; integrando, però, le strutture di trasporto attuali, cioè i gasdotti, con navi opportunamente coibentate che consentono di raggiungere i fornitori di tutto il mondo.

Si comprende che vengono vanificati, in tal maniera, i pericoli di improvvisi ricatti





politici ed economici dei fornitori. Si deve inoltre rilevare che, a confronto con lo sfruttamento di giacimenti di metano in loco, come succede tuttora nel Ravennate, (figura 1) questa tecnica presenta il grande vantaggio che le alterazioni ambientali e territoriali prodotte non sono irreversibili. Infatti gli sfruttamenti di giacimenti in terreni analoghi a quelli del Ravennate producono effetti irreversibili che sono veri e propri dissesti geologici. Però la localizzazione dei serbatoi di stoccaggio deve essere ben meditata.

Per la collocazione dei serbatoi di stoccaggio si deve innanzitutto mettere in conto l'impatto ambientale che in un territorio e soprattutto in mare questi provocano.

In proposito si consideri che la costruzione di questo manufatto significa escludere una vastissima zona di mare dalla agibilità turistica e commerciale.

Questo fatto è molto negativo nella zona di mare davanti al Delta del fiume Po, che è tra l'altro uno dei pochi delta esistenti nel Mediterraneo.

Inoltre non si debbono ignorare gli inconvenienti che possono verificarsi durante le manovre di attracco e durante le operazioni di scarico delle navi che portano il gas liquefatto; infine non si deve dimenticare l'eventualità di incendi anche dovuti a sabotaggi o di atti di terrorismo. Credo che la localizzazione scelta, davanti al Delta del fiume Po, sia, in ultima analisi, tra le più negative. Forse si poteva fare peggio solo collocandola dentro la laguna di Venezia.

Mi permetto a questo punto di formulare una proposta semplice e costruttiva, e soprattutto di solidarietà con la popolazione romagnola. In questi anni il litorale romagnolo sta affrontando ormai un'agonia mortale. Si pensi che lo sprofondamento della costa è già oggi dell'ordine di due metri. Le spiagge sono infatti in buona parte un ricordo; tutti i provvedimenti che vengono presi per la loro difesa sono palliativi che forse servono solamente a dare ai residenti l'illusione di fare qualche cosa. La salvezza del salvabile in questo caso potrebbe derivare prima dall'immediata so-

spensione delle estrazioni di gas in atto; ma questo provvedimento, però, si scontra con le necessità dell'ENI per la quale il profitto derivante dallo sfruttamento di questi giacimenti, sulla base della Legge Mattei, costituisce la sua cassaforte; si scontra inoltre anche con la vasta rete di interessi economici di Enti, Società e privati del Ravennate che vivono come indotto di queste attività dell'Eni. Allora la mia proposta, appunto, è quella di abbandonare nel Ravennate lo sfruttamento di giacimenti di gas, che risulta suicida, e sostituirlo invece con depositi di stoccaggio (o terminal gasieri). Credo che così si potrebbe salvare la costa Romagnola, salvare la vasta rete di interessi in atto e, in ultimo, salvare l'Eni stessa. In questo particolare caso, il bilancio di costi e benefici della costruzione degli stoccaggi di gas metano risulterebbe positivo a differenza di quanto accadrebbe invece davanti al Delta del Po. Un'estensione del progetto della macroregione, già programmato, potrebbe consentire di risolvere anche questi problemi. •

Investigation for Insertion Loss of Noise Barrier for Sound Source Moving at High Speed

Studio dell'attenuazione delle barriere acustiche per sorgente di rumore ad alta velocità



Seigo Ogata

- ¹ National Traffic Safety
and Environment Laboratory,
7- 42-27, Jindaiji-hihashi-chou,
Chofu, Tokyo, 182-0012, Japan**
- ² Nittobo Acoustic Engineering Co. Ltd
1-13-12, Midori, Sumida, Tokyo,
130-0021, Japan**
- ³ Kyushu Institute of Design, 4-9-1,
Shiobara, Minami, Fukuoka,
815-8540, Japan**

Keywords Noise Barrier, Insertion Loss, Moving Noise,
Source, Doppler Effect, Noise Prediction

Parole chiave Barriera acustica, perdita d'inserzione, sor-
gente acustica in moto, effetto Doppler, previsione acustica

**Seigo Ogata^{1,3}
Hideo Tsuru²
Hiroshi Nakajima²
Kyoji Fujiwara³**

This paper, just apparently simple, was published on Acoustical Science & Technology (edited by Japanese Acoustics Association) in May, 2003. I learnt about it by researcher Mr. Ken Anai, of whom Galileo has already published an interesting paper about acoustics applied to town planning. I would like, therefore, to thank Mr. Ken Anai who sent me that magazine, to thank him for publishing his work on Galileo.

The subject is very specific, and at first sight it may appear mere scientific speculation, but I believe it can be very important for those who, among us, will have to design new high speed railways in a short time.

I sincerely thank the authors, professor Seigo Ogata and all the other co-authors, for authorising the Italian translation and the publication of the paper on our magazine, because they contributed to elevate its technique and scientific level, and because they also provided some important images, very helpful for a better comprehension of the text.

I wish everybody a good and profitable reading, and I also apologise for eventual translation mistakes. For a better clarity I provided also the original English version.

Questo lavoro, solo apparentemente semplice, è apparso nella rivista *Acoustical Science & Technology* (edito dalla Japanese Acoustics Association) nel mese di maggio 2003. Ne sono venuto a conoscenza tramite il ricercatore Ken Anai, del quale Galileo ha già pubblicato un interessante lavoro riguardante l'acustica applicata all'urbanistica. Desidero pertanto ringraziare sentitamente il sig. Ken Anai, il quale mi inviò quella rivista come ringraziamento per la pubblicazione del suo articolo su Galileo. L'argomento è molto specifico, e a prima vista può apparire pura speculazione scientifica, ma credo possa dare un contributo importante per quelli di noi che dovranno tra non molto preoccuparsi della progettazione delle nuove linee ferroviarie ad alta velocità.

Ringrazio sentitamente gli autori, il prof. Seigo Ogata e gli altri co-autori i quali, oltre ad autorizzarmi alla traduzione ed alla pubblicazione del loro studio sulla nostra rivista, contribuendo ad elevarne il livello tecnico e scientifico, hanno provveduto anche a corredarlo delle immagini utili per una migliore comprensione del testo.

Auguro a tutti una buona e fruttuosa lettura, chiedendo scusa per eventuali refusi di traduzione (per maggiore chiarezza ho lasciato anche la versione originale in inglese).

Paolo Caporello

Introduction

Noise barriers are used as one method against noise with the objective of securing the living environment for residents along roads and railways. In traffic agency noise predicting, a method is used in which sound sources that actually move are treated as though static and the sound at sound receiving points is found. However, when the sound source is inherently moving, it is known that the frequency modulation and orientation change due to the Doppler effect. It is thought that when the velocity of motion is higher, these changes can not be ignored. This paper reports the results of studying noise barrier insertion losses when the Doppler effect is taken into effect when the sound source moves at high speed.

Assumed conditions

2.1. Sound Source

The sound source is assumed to be a respiratory sphere with a simple oscillation on its non-oriented surface in a free space. This sound source is moved in a straight line at constant velocity in parallel with the noise barrier.

- Frequency of the sound source: 15,000 Hz sine wave (wavelength 23.1 mm) (at 25°C)
- Sound source sound power: 90.0 dB (0.5 m)
- Sound source movement velocity conditions: 300, 500, 700 km/h (constant velocity).

2.2 Sound Source and Sound Receiving Point Layout and Frequency Modulation

Fig. 1 shows how the sound source and sound receiving point are laid out. The sound source and sound receiving point are set in a free space and the noise barrier is set as a rigid body knife edge semiinfinite length wall. When a sound source of frequency v moves at v_s , the frequency of the sound observed at the static sound receiving point in the θ_s direction is expressed as v_i .

$$v_i = v - \frac{c}{c - v_s \cos \theta_s}$$

Fig. 2 shows the sound frequency modulation observed at the sound receiving point when a sound source having each velocity passes each position when the angle θ_s is substituted for the sound source position.

Study with Maekawa Chart

In the evaluation of the amount of diffraction attenuation for the noise barrier when predicting railway noise, a method is used that uses the Maekawa chart¹ regression equation². On the Maekawa chart, since the anti-sound wall insertion loss is found from the Fresnel number $N (=2\delta/\lambda)$, this amount depends on the frequency of the sound source. With the sound source and sound receiving point in the layout of Fig. 1, it is assumed that the sound source is static at each position on the line of movement. When the Doppler effect is taken into account, the sound power level at the sound receiving point can be obtained and compared by obtain-

Introduzione

Le barriere acustiche sono uno dei mezzi utilizzati contro la propagazione di rumore con lo scopo di assicurare un ambiente di vita vivibile ai residenti lungo strade e ferrovie. Nei metodi di previsione usati dagli Enti preposti, si suppone che le sorgenti in movimento siano statiche e che il suono si avverta ai punti di ricezione. Invece, quando la sorgente acustica è in movimento, si sa che, a causa dell'effetto Doppler, sia la modulazione in frequenza sia l'orientazione cambiano. È noto che quando la velocità del movimento è elevata, queste variazioni non possono essere trascurate. Questo studio presenta i risultati dello studio dell'attenuazione di barriere acustiche quando si tiene conto dell'effetto Doppler per sorgenti in moto ad alta velocità.

Ipotesi di lavoro

2.1 Sorgente di rumore

Si è supposta una sorgente simile ad una sfera pulsante in oscillazione semplice, non orientata, in campo libero. Questa sorgente si muove in linea retta, a velocità costante, parallelamente alla barriera. I parametri sono:

- frequenza della sorgente - $v = 15.000$ Hz sinusoidali (lunghezza d'onda $\lambda = 23,1$ mm (a 25°C))
- potenza acustica della sorgente: 90,0 dB (m 0,5)
- velocità imposte alla sorgente: 300, 500, 700 km/h (velocità costanti).

2.2 Disposizione della sorgente acustica e del punto ricettore - modulazione di frequenza

La figura 1 mostra la disposizione reciproca della sorgente e del ricettore. Entrambi sono posti in campo libero e la barriera è assimilata ad un corpo rigido sottile di lunghezza semi-infinita.

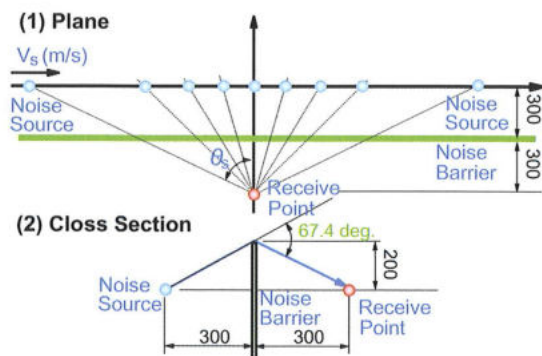
Quando una sorgente che oscilla con frequenza v si muove alla velocità v_s , la frequenza del suono ricevuto dall'osservatore fermo dalla direzione θ_s è espressa come v_i .

$$v_i = v - \frac{c}{c - v_s \cos \theta_s}$$

La figura 2 mostra la modulazione in frequenza del suono osservata al ricettore, quando una sorgente che si muove passa ciascuna posizione vista sotto un angolo θ_s .

Analisi con il grafico di Maekawa

Nella valutazione del valore dell'attenuazione per diffrazione della barriera acustica quando si sta stimando il livello di rumore della ferrovia, si è usato un metodo grafico elaborato da Maekawa¹, basato sull'equazione di regressione². Nel grafico di Maekawa, siccome l'attenuazione della barriera si ottiene dal numero di Fresnel $N (=2\delta/\lambda)$, il suo valore è funzione della frequenza della sorgente. Con la sorgente e il punto ricettore disposti come in figura 1, si è assunta la sorgente come ferma in ciascun punto sulla linea di moto. Quando si tiene conto dell'effetto Doppler, il livello acustico al ricettore può essere ottenuto e confron-

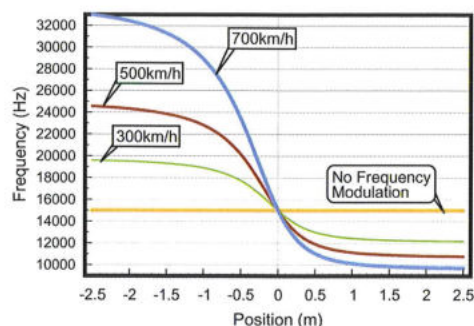


1. Sound source and Sound Receiving Point Layout Diagram.

ing the diffraction attenuation amount for the frequency corresponding to the position and velocity in Fig. 2. The results are shown in Fig. 3. The insertion loss for the noise barrier is shown in Fig. 4.

From Fig. 3, the peak of the sound power level at the sound receiving point when the frequency modulation due to the Doppler effect is taken into account moves to after the centre of the sound receiving point is passed by and that distance toward the rear tends to increase as the speed increases. Also, from Fig. 4, the peak for the noise barrier insertion loss is before the centre of the sound receiving point and that distance forward tends to increase as the speed increases.

The reason for this is that although the sound source is static, since the noise barrier insertion loss depends on the frequency at each sound source position, the frequency becomes lower with a position before the sound receiving point as the boundary and the insertion loss decreases and the sound power increases. On the other hand, the distance between the sound source and the sound receiving point increases after passage by the sound receiving point centre, so the distance attenuation increases and the sound power level decreases. It is thought that this is how the insertion loss peak position moves due to the relationship between the frequency modulation and the distance.



2. Frequency Modulation at Sound Receiving Point.

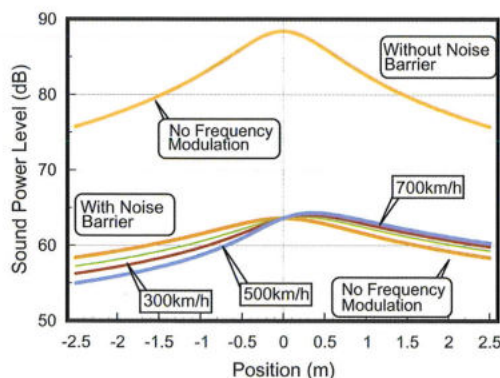
tato ricavando l'ammontare dell'attenuazione per diffrazione alla frequenza corrispondente alla posizione e velocità di figura 2. I risultati sono mostrati in figura 3. L'attenuazione della barriera è mostrata in figura 4.

Dalla figura 3, il picco massimo del livello acustico al ricevitore, quando si tiene conto della modulazione di frequenza dovuta all'effetto Doppler, si sposta oltre l'asse del punto ricevitore e la distanza del picco dall'asse tende ad aumentare con la velocità. Inoltre, dalla figura 4, il picco di attenuazione della barriera precede l'asse del punto ricevitore e questa distanza (indietro) dall'asse tende ad aumentare assieme alla velocità.

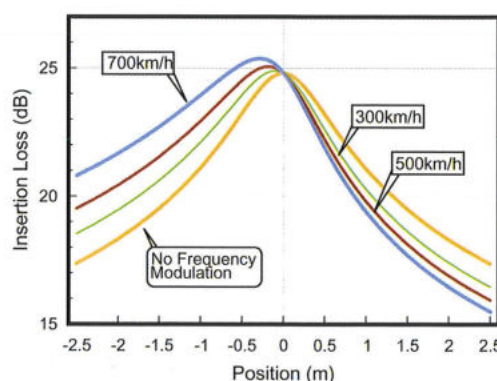
La ragione di ciò sta nel fatto che, sebbene la sorgente sia statica, poiché l'attenuazione della barriera dipende dalla frequenza in ciascuna posizione della sorgente, la frequenza si sposta verso il basso per le posizioni che precedono l'asse del ricevitore, e l'attenuazione diminuisce e il livello acustico aumenta.

D'altra parte la distanza tra la sorgente e il ricevitore aumenta dopo il passaggio della sorgente attraverso l'asse, cosicché l'attenuazione per distanza aumenta e il livello acustico diminuisce.

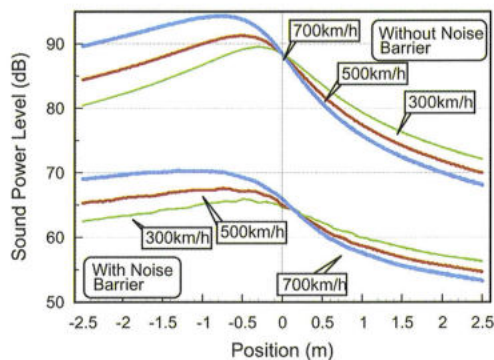
Si può immaginare che sia come se il picco di attenuazione si sposti a causa del legame tra la modulazione di frequenza e la distanza.



3. Sound Power Change when the Sound Source is Static.



4. Insertion Loss Under the Condition of Sound Source Being Static.



1. Sound source and Sound Receiving Point Layout Diagram.

Simulation using boundary element method

In the numeric forecasting of railway noise etc., a method³ that obtains the solution to a three-dimensional sound field by using integration to convert the basic solution found with the boundary element method in a two-dimensional space and applications of that method^{4,5} have been reported. This time, this method was applied to the study of the insertion loss for an noise barrier for a moving sound source and the influence of the change in frequency modulation and orientation due to the Doppler effect on the noise barrier insertion loss was studied.

4.1 Two-Dimensional Boundary Element Method

The noise barrier is a 3-meter high rigid wall whose thickness can be ignored. It is assumed that there is no reflection from the ground surface. The temperature is 25°C and the sound velocity is 346.75 meters/ second. The frequency interval for the crosssection direction in order to obtain the twodimensional solution was set fine taking into account integration conversion near 0 Hz and 5 Hz.

4.2 Integration Conversion to Three Dimensions

Analysis time: -0.1 to 0.1 second

Range for wave count $\bar{k}_z$: -1.15 to 1.15 $\bar{k}_z$

Interval:

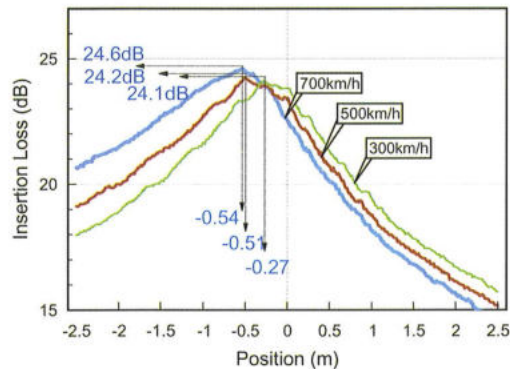
- within normal range ($-0.9 < \bar{k}_z < 0.9$) $\bar{k}_z$ divided into 12,000 points at equal intervals (actual interval 1.8/12,000)
- in the region around singularity points ($-0.9 < |\bar{k}_z| < 1.15$), divided into 3,000 points at equal intervals with $\bar{k}_z = \sqrt{(1 - \bar{k}_z)}$; at $\bar{k}_z$, non-uniform intervals

Sampling frequency: 96,000 Hz.

4.3 Calculation Results

Fig. 5 shows the solution obtained with the three-dimensional boundary element method when the sound source moves at constant speed. Fig. 6 shows the insertion loss for the noise barrier.

From Fig. 5, as the velocity increases, the maximum value of the sound power level increases and its position tends to move forward from the centre of the sound receiving point. This trend is the opposite of the trend for the maximum value position to move rearward from the centre of the sound receiving point in Fig. 3



2. Frequency Modulation at Sound Receiving Point.

Simulazione con il metodo degli elementi di confine (BEM)

Si riporta un metodo usato nelle previsioni numeriche del rumore ferroviario ecc.³ e le relative applicazioni^{4,5} che estrapolano in un campo acustico tridimensionale, usando l'integrazione per convertire la soluzione preliminare trovata con il metodo degli elementi di confine in campo bidimensionale. In questo caso, il metodo è stato applicato allo studio dell'attenuazione di una barriera acustica e analizzate le variazioni dovute all'effetto Doppler sull'attenuazione della stessa.

4.1 Metodo bidimensionale degli elementi di confine

La barriera acustica è un muro rigido alto m 3, il cui spessore è trascurabile. Si è assunto che non vi sia riflessione da parte del terreno; la temperatura è di 25°C e la velocità del suono è di 346,75 m/s. L'intervallo di frequenze nel senso della sezione trasversale per ottenere la soluzione in campo bidimensionale è stata scelta fine tenendo conto della conversione dell'integrazione tra circa 0 e 5 Hz.

4.2 Conversione in campo tridimensionale

Tempo di analisi: tra -0,1 e 0,1 secondi

Intervallo di conteggio fronti d'onda $\bar{k}_z$: -1.15 to 1.15 $\bar{k}_z$

Intervallo:

- nel campo normale ($-0.9 < \bar{k}_z < 0.9$) $\bar{k}_z$ suddiviso in 12.000 punti equidistanti (intervallo attuale 1,8/12.000)
- intorno ai punti di singolarità (dove $-0.9 < |\bar{k}_z| < 1.15$), suddivisione in 3.000 punti equidistanti con $\bar{k}_z = \sqrt{(1 - \bar{k}_z)}$; al valore $\bar{k}_z$, intervalli non uniformi

Frequenza di campionamento: 96.000 Hz.

4.3 Risultati del calcolo

La figura 5 mostra la soluzione ottenuta col metodo degli elementi al contorno in campo tridimensionale, quando la sorgente si sposta a velocità costante. La figura 6 mostra l'attenuazione della barriera.

Dalla figura 5, all'aumentare della velocità il valore massimo del livello acustico aumenta e la sua posizione tende a spostarsi in avanti rispetto all'asse passante sul ricevitore. Questa tendenza è opposta a quella della posizione del valore massimo, che si muove indietro, rispetto all'asse del punto ricevitore (figura 3)

when the frequency modulation was taken into account. It is thought that the reason for this is that as reported by Doi⁶ and Tsuru⁷, that when the sound source moves at high speed, the Doppler effect causes the sound power to rise and at the same time for the sound field to have an orientation characteristic toward the direction of advance.

From Fig. 6, the maximum value of the insertion loss when the velocity is 700 km/h is 24.6 dB at 0.54 meter before the centre of the sound receiving point.

Compared to the case in which the frequency modulation is taken into account with the Maekawa chart in the previous chapter, this is 0.25 meter forward and the insertion loss is 0.8 dB less. It is thought that the reason for this is that the same as for the study of the Doppler effect with the Maekawa chart, the maximum sound power observed at the sound receiving point depends on whether or not there is an noise barrier.

Also, the change in the insertion loss is not smooth at any velocity, but rather has small ups and downs. This is caused by the ups and downs that can also be seen in the change in the sound power level accompanying the diffraction attenuation of the noise barrier in Fig. 5. This is thought to be the influence of interference between the direct sound from the moving sound source to the sound receiving point and sound reflected from the noise barrier toward the sound source.

Conclusions

The following is a summary of the results of studying the insertion loss for a noise barrier taking into account the Doppler effect when the sound source moves at high speed using the Maekawa chart regression equation and using the three-dimensional boundary element method.

1) When the sound insulation amount for the noise barrier is calculated with the sound source in the static state using the Maekawa chart regression equation, by taking into account the frequency modulation caused by the Doppler effect, the peak of the insertion loss for the noise barrier is observed about 0.3 meters forward at a velocity of 700 km/h and its level is about 0.6 dB higher, so when the sound source moves at high speed, it is necessary to consider the Doppler effect.

2) From the results of calculation using the threedimensional boundary element method, when the sound source moves at high speed, the frequency modulation and sound source orientation change due to the Doppler effect, with the result that the position of the maximum value of the insertion loss for the noise barrier moves and the insertion loss is decreased.

quando si tiene conto della modulazione in frequenza. Pensiamo che la ragione di ciò sia (come indicato da Doi⁶ e da Tsuru⁷) che quando la sorgente si muove velocemente, l'effetto Doppler fa elevare la potenza acustica contemporaneamente al campo acustico per avere un orientamento caratteristico nella direzione di avanzamento. Dalla figura 6, il valore massimo dell'attenuazione, quando la velocità è di 700 km/h, è di 24,6 dB a 0,54 m prima dell'asse del ricevitore.

Confrontando con il caso in cui si tiene conto della modulazione in frequenza per mezzo del grafico di Maekawa (capitolo precedente), esso è 0,25 m in avanti e l'attenuazione è inferiore di 0,8 dB. Pensiamo che la ragione di ciò sia la stessa come nel caso dello studio dell'effetto Doppler con il grafico di Maekawa, il livello acustico massimo osservato al ricettore dipende dalla presenza o no di una barriera acustica.

Inoltre, la variazione nell'attenuazione non è dolce a ogni velocità, ma ha invece piccole ondulazioni.

Questo è causato da incrementi e decrementi che possono essere notati anche nella variazione del livello acustico associato all'attenuazione per diffrazione della barriera (figura 5). Pensiamo sia da attribuire all'effetto d'interferenza tra l'onda diretta proveniente dalla sorgente in moto e l'onda riflessa dalla barriera verso la sorgente.

Conclusioni

Segue un riassunto dei risultati dello studio dell'attenuazione di una barriera tenendo conto dell'effetto Doppler, quando una sorgente si muove ad alta velocità, sia impiegando il metodo grafico di Maekawa, sia usando il metodo degli elementi di confine in campo tridimensionale.

Quando si calcola il valore dell'isolamento acustico assumendo la sorgente stazionaria, usando il grafico di Maekawa, tenendo conto dell'effetto Doppler, il picco dell'attenuazione della barriera si colloca circa 0,3 m in avanti a una velocità della sorgente di 700 km/h e il suo livello è più alto di circa 0,6 dB, per cui, quando la sorgente si sposta ad alta velocità, è necessario tenere conto dell'effetto Doppler.

Dai risultati del calcolo eseguito con il metodo degli elementi di confine in campo tridimensionale, quando la sorgente si muove ad alta velocità, la modulazione in frequenza e l'orientazione della sorgente cambiano

a causa dell'effetto Doppler, dando come risultato una variazione della posizione del valore massimo dell'attenuazione della barriera e una diminuzione dell'attenuazione stessa.

Bibliography

J. Maekawa, «Experimental Study on Acoustical Designing of a Screen for Noise Reduction», *Jour. Acoust. Soc. Jpn*, 18, p. 187 (1962).
K. Nagakura, Y. Zenda and H. Tachibana, «The Method of Predicting the Way-side Noise Level of Shinkansen», *Noise & Vibration Study Committee of Acoust. Soc. Jpn*, N2000-01 (2000).

D. Duhamel, «Efficient Calculation of the Treedimensional Sound Pressure Field Around a Noise Barrier», *Jour. Sound & Vibration*, 197(5), p. 547 (1996).
M. Inoue and K. Fujiwara, «Effect of Absorptive Cylinder at the Edge of a Barrier for Point Source», *Proc. Autumn Meet. Acoust. Soc. Jpn*, p. 823 (2001).
T. Yamanaka, H. Tsuru, Y. Abe and T. Kitag, «Railway Noise Prediction by Boundary Element Method»,

Proc. Autumn Meet. Acoust. Soc. Jpn, p. 825 (2001).
T. Doi, M. Hiroe and J. Kaku, «A Study on the Measurement of Sound Radiated from a High-speed Moving Source», *Proc. Spring Meet. Acoust. Soc. Jpn*, p. 739 (1997).
H. Turu, H. Nakajima and K. Takahashi, «Numerical Simulation and Auralization of Moving Sound Source», *Proc. Autumn Meet. Acoust. Soc. Jpn*, p. 667 (2000).

Un brevetto del Politecnico di Milano

La tecnica dei **PERMANENT SCATTERERS al servizio del monitoraggio ambientale e della tutela del patrimonio architettonico**

**Davide Colombo
Alessandro Ferretti**

Tele Rilevamento Europa, TRE Srl

Claudio Prati

**Dipartimento di Elettronica e Informazione
del Politecnico di Milano**

Nel panorama delle tecniche di acquisizione dati di interesse geografico l'analisi PS risulta un potente strumento operativo per identificare zone soggette a rischio ambientale, valutare la stabilità degli edifici, monitorare le reti di infrastrutture. Tra gli aspetti più interessanti di questa nuova tecnologia: la capacità di fornire misure di deformazione dell'ordine del millimetro e la possibilità di ricostruire la storia delle deformazioni, a partire dal 1992.

La tecnica è stata sviluppata e brevettata (1999) presso il Dipartimento di Elettronica e Informazione del Politecnico di Milano e consente di individuare al suolo una fitta rete di bersagli radar privilegiati, i Permanent Scatterers (PS), in corrispondenza dei quali condurre misure molto accurate di altimetria e deformazione. I PS sono tipicamente parti di edifici, strutture metalliche, pali, rocce esposte ecc. e formano, di fatto, una «rete geodetica naturale» per lo studio dei fenomeni di deformazione superficiale. Punto di forza di questa nuova tecnologia è la precisione: una volta individuati i PS, risulta possibile misurarne eventuali moti relativi con un'accuratezza che può arrivare al millimetro.

Un altro elemento chiave è la disponibilità di un archivio storico senza precedenti. Sfruttando, infatti, la banca dati dei satelliti ERS ed Envisat dell'Agenzia Spaziale Europea (ESA), oggi è possibile ricostruire i movimenti dei PS a partire dal 1992, con un efficace rapporto costi-benefici, in aree vaste anche migliaia di chilometri quadrati.

Il Politecnico di Milano e la società Tele-Rilevamento Europa, primo spin-off del Politecnico e detentrica esclusiva dei diritti di commercializzazione del brevetto, hanno potuto verificare l'accuratezza e la qualità delle soluzioni proposte grazie ai numerosi lavori svolti sia in ambito commerciale che di ricerca. I risultati ottenuti sono all'avanguardia nel panorama internazionale e pongono l'Italia ai primissimi posti nello sviluppo di tecnologie legate all'elaborazione di dati radar satellitari.

Gli esempi riportati nelle pagine seguenti, scelti dal vasto archivio di risultati già ottenuti in Italia, mostrano come la tecnica PS sia stata applicata con successo allo studio del rischio frane, al recupero dei dati di deformazione di edifici lesionati, all'analisi dei fenomeni di subsidenza e di compattazione.

Interferometria SAR e Tecnica dei Diffusori Permanenti

Radar è acronimo di radio detecting and ranging (rilevamento e localizzazione tramite onde radio). Particolare rilievo per finalità di monitoraggio ambientale e, in generale, di interesse geografico, stanno sempre più assumendo i sistemi radar satellitari di tipo SAR (Synthetic Aperture Radar).

I dati utilizzati sono acquisiti dai sistemi SAR montati a bordo dei satelliti ERS ed Envisat dell'ESA (Agenzia Spaziale Europea). Ciascuna «immagine» radar riporta informazioni relative ad un'area di 100x100 km e si compone di modulo (o ampiezza) e fase. Il modulo individua la parte di campo elettromagnetico incidente che ogni singolo bersaglio illuminato riflette verso il sensore. Nelle immagini radar di ampiezza appaiono particolarmente luminose le strutture metalliche (tralici, antenne, linee ferroviarie). La fase racchiude invece l'informazione relativa alla distanza sensore-bersaglio. Dato che l'angolo d'incidenza degli impulsi radar è di soli 23 gradi, la fase è molto sensibile ad eventuali moti verticali del bersaglio.

Le tecniche interferometriche per la stima dei moti crostali da sensori radar satellitari, si basano sul confronto dei valori di fase di coppie di immagini acquisite durante due passaggi successivi dei satelliti sulla medesima area (per i satelliti ESA l'intervallo temporale tra un'acquisizione e la successiva è di 35 giorni). L'interferogramma che se ne deriva riassume in sé i diversi aspetti responsabili delle variazioni di fase. I più importanti sono: topografia, eventuali fenomeni di movimento e variazioni delle condizioni atmosferiche. I principali obiettivi dell'interferometria SAR consistono nella ricostruzione di modelli altimetrici digitali e di mappe di deformazione della superficie terrestre.

La lettura degli interferogrammi è tuttavia complicata dai fenomeni di decorrelazione. Se le acquisizioni sono lontane nel tempo, l'informazione di fase può risultare fortemente deteriorata (decorrelazione temporale). Ancor più penalizzante è il degrado legato alla distanza tra le orbite del satellite in corrispondenza delle diverse acquisizioni: è sufficiente una distanza di poche centinaia di metri a rendere completamente illeggibile la fase interferometrica (decorrelazione geometrica).

I limiti dell'interferometria SAR classica sono dunque legati ai fenomeni di decorrelazione e al contributo atmosferico di fase, che sovente genera effetti difficili da distinguere dai fenomeni di movimento del terreno e/o dai profili altimetrici.

Entrambe le difficoltà sono state brillantemente superate dalla Tecnica dei Diffusori Permanenti, un sofisticato algoritmo per il trattamento dei dati radar di tipo SAR. La Tecnica è basata sull'osservazione che un piccolo sottoinsieme di bersagli radar, i PS, è praticamente immune dagli effetti di decorrelazione. I PS preservano coerenza di fase e possono essere utilizzati per ricostruire e compensare efficacemente il disturbo atmosferico sull'intera immagine radar, sfruttando il fatto che le condizioni atmosferiche variano lentamente nello spazio. Chiaramente è necessario che la densità spaziale dei PS sia sufficientemente elevata (> 5-10 PS/kmq), vincolo sempre verificato in aree urbane dove si raggiungono, in genere, valori di 100-300 PS/kmq.

In corrispondenza dei PS è inoltre possibile separare il termine di fase dovuto alla topografia da quello dovuto al movimento. Per far ciò è necessario avvalersi di dataset consistenti in almeno 25-30 immagini radar.

Per ogni singolo PS si ricava quindi il trend medio di deformazione, con accuratezza compresa tra 0.1 e 1 mm/anno, e l'intera serie temporale di deformazione (in questo caso l'accuratezza arriva a 1 mm su ogni singola misura, per i PS migliori, ed è tale da far apprezzare fenomeni di dilatazione termica stagionale di singole strutture).

Oltre ad accuratezza e densità spaziale dei punti di misura, un ulteriore vantaggio è costituito dalla ricchezza di dati disponibili nell'archivio ERS dell'ESA. È infatti possibile avviare un'analisi PS oggi, avendo a disposizione dati acquisiti a partire dal 1992, questo permette di ricostruire la storia passata dell'area di interesse.

I limiti consistono nella facoltà di apprezzare solo le deformazioni lungo la direzione di LOS, cioè approssimativamente lungo la verticale, e nel fatto che per portare a termine con successo l'analisi PS è necessario che l'area oggetto di studio presenti una densità sufficiente di PS. Da ultimo l'analisi di fenomeni di deformazione con evoluzione particolarmente rapida (maggiore di 80 mm/anno) è possibile solo disponendo di informazioni a priori sui fenomeni in atto. •

1. Analisi di dettaglio Grosio, Monte Varadega. Sovrapposti a un'ortofoto della zona, i PS e le velocità di deformazione rilevate lungo la congiungente sensore bersaglio (LOS). Le velocità dei PS sono saturate tra -5 (rosso) e +5 (blu) mm/anno.



Monitoraggio di fenomeni franosi in Valcamonica e Valtellina

Partendo dalla nota situazione di rischio idrogeologico in Valtellina e Valcamonica, la Regione Lombardia ha deciso di applicare la Tecnica PS a un'area di circa 5 mila kmq, poi suddivisa in 4 macroaree (Alta Valtellina, Media Valtellina - Alta Valcamonica, Bassa Valtellina, Bassa Valcamonica) secondo criteri di tipo geografico e di omogeneità dei dataset di immagini radar satellitari. Accanto all'acquisizione di dati di deformazione su larga scala, sono state compiute analisi di dettaglio per specifiche situazioni di pericolo (es. Monte Varadega, Frana del Ruinon, Val di Pola, Val Savio), combinando e integrando 51 immagini satellitari, relative a un arco temporale di 7 anni (agosto '93-dicembre '00).

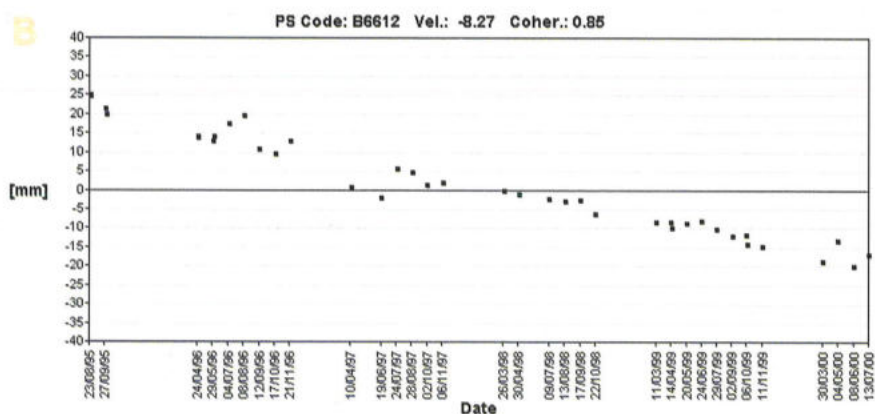
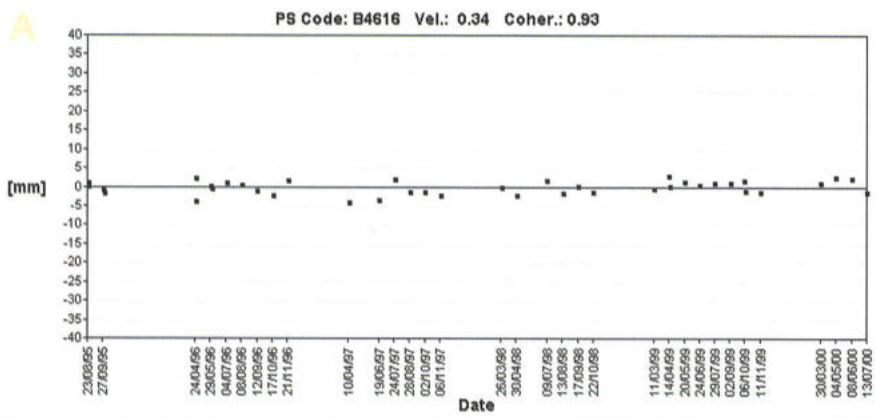
Fra i risultati più interessanti, il fatto che si sia riusciti a individuare un numero significativo di PS (da 10 fino a 40 PS/kmq) anche su aree in frana localizzate in zone non urbanizzate, superando i limiti di una topografia non favorevole alla tecnologia. Trattandosi della prima analisi PS in area alpina, si è rivelata vincente la disponibilità di studi sul territorio, incluse misure GPS (Global Positioning System) e di livellazione ottica, per procedere a un'efficace e positiva verifica dei risultati.

In breve, l'analisi PS ha portato a:

- individuare 381 mila PS;
- raccogliere misure di spostamento (mm/anno), che hanno poi consentito interpretazioni di carattere geologico di zone in frana;
- delimitare fenomeni franosi non noti;
- «classificare» il territorio in tempi limitati.

Non trascurando:

- la possibilità di sovrapporre, in ambiente GIS, dati geografici con dati PS, per un'informazione esaustiva sui fenomeni in atto;
- costi e tempi ridotti vs tecniche tradizionali di telerilevamento (tipicamente stazioni gps e livellazione ottica) in aree così estese.



2. Serie temporali di deformazione di alcuni PS.



3. Rovigo, interno della chiesa di S. Francesco; particolare di una delle lesioni riportate.

4. Rovigo, area d'interesse con alcuni dei PS individuati.



Il caso di Rovigo

Nel lasso di tempo di alcuni mesi a cavallo degli anni 1994-95, nel centro storico di Rovigo si verificarono cedimenti strutturali diffusi in edifici storici di notevole pregio architettonico, artistico e culturale. La causa più plausibile fu ipotizzata nelle opere di realizzazione di un parcheggio sotterraneo, da parte di impresa privata, nello stesso arco temporale. Sette anni dopo l'accaduto, ossia nel 2002, all'interno del procedimento giudiziario per l'attribuzione delle responsabilità penali, il prof. Lorenzo Jurina del Politecnico di Milano, in qualità di perito dell'Avvocatura di Stato, ha richiesto l'impiego della tecnica PS per il recupero *a posteriori* dei dati di deformazione superficiale. I dati storici tele-rilevati, opportunamente interpretati (è qui doveroso ricordare il contributo della società Enl.Hydro-Div.ISMES nel processo di rielaborazione e analisi di congruità dei dati stessi) sono stati utilizzati quale elemento probatorio del rapporto «causa-effetto» tra lo scavo del parcheggio e i danni rilevati. L'individuazione di 145 PS, divisi nei due set separati di punti ascendenti e discendenti – figura 4 – nel centro storico di Rovigo e, in particolare, nell'area attorno allo scavo ha fornito risultati di estremo interesse:

- il centro di Rovigo e i suoi dintorni sono interessati da un fenomeno di subsi-

denza generalizzata, con valori medi di abbassamento pari a 1,2 mm/anno;

- in zone distanti dall'area di analisi non si nota statisticamente alcun incremento significativo, né alcuna discontinuità degli spostamenti, tra prima e dopo l'esecuzione dei lavori;
- in una zona piuttosto allungata, estesa in direzione est-ovest a lato del cantiere, solo nel periodo a cavallo tra il 1994-95 si osserva un brusco incremento dei cedimenti (ossia una discontinuità anomala) che, nelle zone più prossime, arriva a superare i 2 cm, toccando il valore di 1,5 cm alla distanza di 100 metri dallo scavo;
- sia le misure ascendenti che quelle discendenti hanno fornito valori sostanzialmente analoghi dei cedimenti;
- le variazioni stagionali della falda, negli anni precedenti e in quelli successivi ai lavori oggetto della causa, non hanno influenzato l'andamento dei cedimenti del terreno;
- gli effetti del cedimento sono stati irreversibili.

Più di ogni altra cosa, il caso Rovigo ha confermato il valore delle misure satellitari nelle applicazioni a tutela del patrimonio monumentale e ambientale, con riferimento alla possibilità di progettare interventi mirati di recupero e manutenzione, ai fini della sicurezza, e attribuire la responsabilità dei danni, in caso di contenzioso.

Vale, infine, la pena di ricordare come la collaborazione fra i diversi soggetti, TRE, Enel, Hydro, Professionisti, abbia costituito un esempio fattivo di «team» in grado di assicurare servizi di pubblica e privata utilità nel campo dell'ingegneria del territorio, della salvaguardia monumentale, del monitoraggio del suolo e in molti altri settori ancora.

Analisi PS nelle province di Ravenna e Forlì-Cesena (oltre 1700 chilometri quadrati processati)

Su commissione dell'Autorità dei Bacini Romagnoli, TRE ha effettuato un'analisi PS nell'area di pianura delle province di Forlì-Cesena e Ravenna.

La zona appare delimitata, grossomodo, dalle Valli di Comacchio (nord), dalla Via Emilia (ovest), dall'Adriatico (est) e dal Rubicone (sud).

L'analisi PS è stata individuata dall'Autorità di Bacino, da sempre impegnata nella sorveglianza dei fenomeni di subsidenza, come lo strumento più idoneo a fornire un quadro aggiornato degli stessi.

Il progetto si è indirizzato verso un'analisi di tipo *standard*. Ciò significa che si sono cercati fenomeni di deformazione con un'evoluzione prevalentemente lineare nel tempo, vale a dire con velocità di

moto quasi costante. L'elaborazione di 65 immagini SAR ERS-1/2, acquisite tra maggio 1992 e dicembre 2000, ha portato all'identificazione di oltre 14.200 PS, in gran parte concentrati nelle aree urbane.

Sono stati messi in luce parecchi fenomeni di subsidenza, su scala più o meno estesa: moti coinvolgenti singole strutture o diverse decine di chilometri quadrati.

Il lavoro svolto tramite la tecnica dei Permanent Scatterers è stato sovrapposto ai rilievi delle reti regionali di controllo della subsidenza, ovvero livellazione ottica e GPS, messe in opera da ARPA (Agenzia Regionale Prevenzione e Ambiente dell'Emilia Romagna).

I risultati dell'analisi PS sono stati integrati, dunque, nel sistema informativo già esistente, rendendo possibile un confronto diretto e, soprattutto, un accesso contemporaneo ai dati delle tre distinte sorgenti di misure.

È stato a dir poco interessante notare i notevoli aspetti di complementarietà tra le tre tecniche:

- l'approccio PS si è dimostrato estremamente competitivo, sul piano economico, nell'impiego su vasta scala fornendo in aree urbane o in presenza di manufatti una densità spaziale di capisaldi nemmeno pensabile con le altre tecniche;
- la livellazione ottica di precisione è stata in grado di raggiungere un'accuratezza sensibilmente più elevata, permettendo di decidere arbitrariamente la posizione dei capisaldi e l'intervallo temporale tra le visite successive;
- il GPS, infine, si è palesato come il solo strumento attualmente in grado di fornire dati tridimensionali.

Tutto ciò suggerisce che un impiego combinato delle tre tecniche e la gestione integrata dei risultati promettono notevoli passi avanti nel monitoraggio di fenomeni di deformazione superficiale e nella gestione del rischio ad essi connesso. A questo proposito è interessante osservare la figura 5.

Analisi su Milano

Il lavoro su Milano appartiene alle prime esperienze di applicazione della tecnica da parte del Politecnico di Milano e rientra nel contesto di un ampio progetto ESA per lo studio di siti, in Europa e America settentrionale, principalmente, di notevole interesse per le locali protezioni civili e per le autorità preposte al controllo del territorio. L'analisi PS su Milano è stata svolta avvalendosi di 64 immagini radar acquisite tra maggio 1992 e dicembre 1999.

I principali obiettivi dello studio hanno riguardato:

- la valutazione dell'impatto dell'innalzamento della falda freatica; fenomeno in

corso da anni e particolarmente accentuato nell'area sud-est di Milano (San Donato e San Giuliano);

- l'acquisizione di dati puntuali di deformazione per singoli edifici e interi isolati, con attenzione agli effetti di scavi relativi a cantieri per la realizzazione di significative opere pubbliche, come il Passante Ferroviario;
- una visualizzazione efficace e un accesso agevole ai risultati.

Il lavoro ha consentito di individuare centinaia di migliaia di punti di misura affidabili, con una densità spaziale media di 200 PS/kmq.

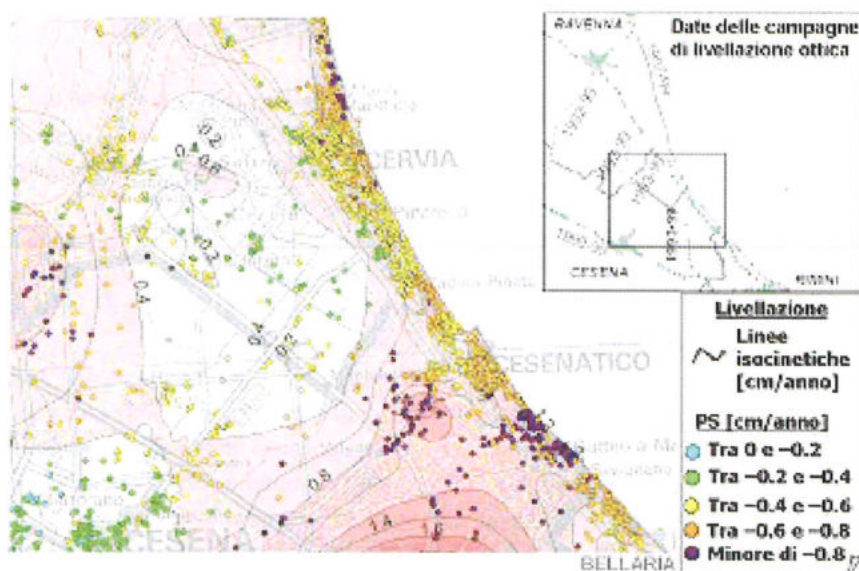
In corrispondenza di ogni PS si è ricavato il valore di altimetria con un'accuratezza migliore del metro. Ciò ha consentito di georeferenziare la posizione di tutti i punti, proiettandoli correttamente sulle corrispondenti strutture.

Per ogni punto si è ricavato il trend medio di deformazione tra il 1992 e il 1999 e si è attribuita una coerenza compresa tra 0 e 1. Quest'ultimo indice è un parametro di qualità che indica l'affidabilità delle misure. Per i PS ritenuti più interessanti si è infine ricostruita l'intera serie temporale di deformazione.

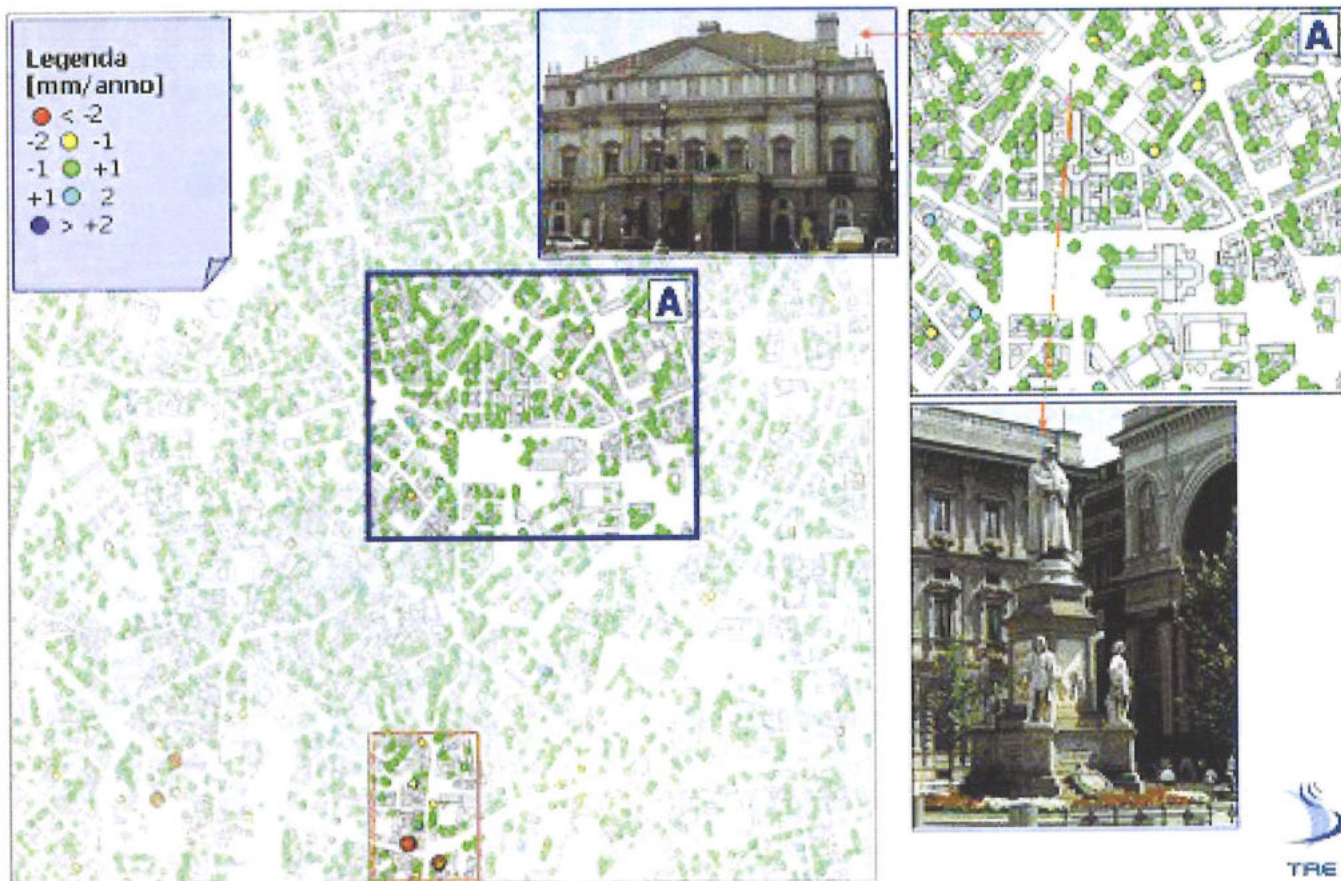
I dati così raccolti sono stati caricati in un database che ne ha reso possibile la sovrapposizione ad altri layer, in particolare al tessuto urbano e al grafo stradale: la consultazione dei risultati dell'indagine è divenuta pratica e agevole. Nella figura 6, ad esempio, è raffigurato un particolare del centro della città: i PS sono stati sovrapposti alla cartografia urbana come marker, con le rispettive velocità rappresentate tramite un codice a colori.

L'analisi svolta ha consentito di evidenziare come non fosse in atto alcun fenomeno di deformazione del terreno su media scala. È stato possibile, inoltre, desumere come il forte innalzamento della falda freatica non avesse, in ogni caso, innescato fenomeni di deformazione superficiale, quantomeno per aree di media estensione (1-20 chilometri quadrati). È stato invece individuato un gran numero di PS affetti da movimento.

Nel lavoro su Milano non sono mancati punti corrispondenti a strutture particolarissime: ad esempio il monumento nel centro di piazza della Scala. PS sono stati individuati in corrispondenza di edifici sottoposti a significativi lavori su facciata e tetto: tra questi il Duomo e il Teatro alla Scala.



5. Confronto tra i dati puntuali relativi ai PS e il campo di velocità interpolato dalle misure di livellazione. L'accordo è ottimo, nonostante i dati di livellazione siano solo parziali. Si osserva come i PS, in area extraurbana, tendano a essere distribuiti lungo gli assi viari, in corrispondenza di manufatti e strutture.



6. Permanent Scatterers nel centro di Milano. In evidenza piazza della Scala.

Sono stati inoltre individuati fenomeni di subsidenza causati da scavi per la realizzazione di parcheggi interrati: in particolare lungo il tracciato sotterraneo del Passante Ferroviario.

Sovente la deformazione causata da tali scavi si è manifestata con fenomeni di subsidenza molto repentini, seguiti, poi, da eventuali interventi di consolidamento il cui risultato, molto localizzato, ha introdotto una successiva rapida risalita delle strutture.

In conclusione l'analisi su Milano, così come su altri siti, ha consentito di mettere a fuoco le notevoli potenzialità della tecnica. Particolarmente interessante risulta la prospettiva di uno strumento integrato PS-GPS-livellazione ottica-GIS, che può realisticamente aprire nuovi orizzonti nel monitoraggio delle deformazioni superficiali.

Conclusioni

La panoramica offerta da questo articolo non esaurisce certo la comprensione delle possibilità d'impiego della Tecnica PS nei campi della protezione civile e ambientale, potendo altresì coinvolgere diversi soggetti sia pubblici che privati

(Pubblica Amministrazione, grossi gruppi del settore energia, compagnie assicurative, società di engineering, singoli utenti).

Peraltro, l'attività della legislazione italiana sembra voler dare un notevole impulso alla sorveglianza dei fenomeni di deformazione del suolo legate a problematiche assicurative (es. Legge 109/94, in materia di obbligo di assicurazione di cantieri per opere pubbliche; disegno di legge 3326, in materia di introduzione, nei contratti di assicurazione, di clausole per la copertura del rischio sismico o derivante da altre calamità; vari disegni di legge sul libretto del fabbricato), ambito nel quale la tecnica ha dimostrato di saper fornire preziose informazioni.

Il futuro della tecnologia risiede dunque nella capacità di progettare nuove forme di prodotto e servizio, adatte a soddisfare le esigenze di un'utenza così diversificata. Per conseguire tale obiettivo, TRE, in collaborazione con il Politecnico di Milano, sta investendo risorse significative in ricerca e sviluppo, perfezionando gli algoritmi, riducendo i tempi e i costi di elaborazione e adattando la tecnica a radar satellitari operanti a frequenze e polarizzazioni diverse da quelle utilizzate oggi.

Riferimenti bibliografici

- A. Ferretti, C. Prati, F. Rocca, «Permanent Scatterers in SAR Interferometry», *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing*, vol. 39, 1, gennaio 2001.
- J. Allievi, C. Ambrosiani, M. Ceriani, C. Colesanti, G.B. Crosta, A. Ferretti, D. Fossati, R. Laffi, «Nuove strategie per il monitoraggio di aree soggette a deformazione superficiale e/o profonda», *Atti della VI Conferenza Nazionale ASITA*, Perugia 5-8 novembre 2002.
- C. Ambrosi, C. Colesanti, G.B. Crosta, A. Ferretti, «Monitoring and Assessing the State of Activity of Slope Instabilities by means of the Permanent Scatterers Technique», *Proceedings of the NATO Advanced Research Workshop*, Celano 16-21 giugno 2002.
- A. Ferretti, G. Franchioni, L. Jurina, «Valutazione degli effetti di scavi in falda sui cedimenti strutturali di edifici mediante utilizzo di tecniche satellitari SAR», *Atti del Convegno Internazionale Crolli e Affidabilità delle Strutture*, Università degli studi di Napoli «Federico II», Napoli 15-16 maggio 2003.
- J. Allievi, F. Monsignore, S. Cespa, C. Colesanti, D. Colombo, A. Ferretti, M. Morelli, A. Pistocchi, «Analisi di fenomeni di deformazione superficiale sul territorio dell'Autorità dei bacini romagnoli a partire da serie di dati radar satellitari elaborati con tecnica dei Diffusori Permanenti», *Atti della VII Conferenza Nazionale ASITA*, Verona 28-31 ottobre 2003.

La sicurezza nel tempo

DUAL SEAL®

**Sistema
di impermeabilizzazione
delle fondazioni
in bentonite sodica e
HDPE originale americana**

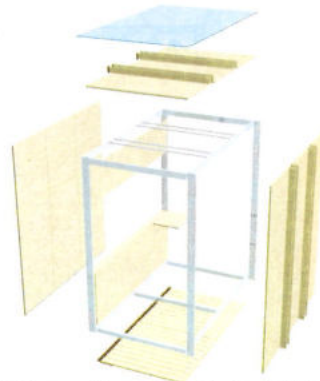


La tecnologia MAXFOR
per l'impermeabilizzazione
delle strutture interrato,
con i prodotti della Linea MAGI
a base di bentonite sodica
e HDPE, certificati a norma ISO 9001,
garantisce l'affidabilità nel tempo
di ogni costruzione.



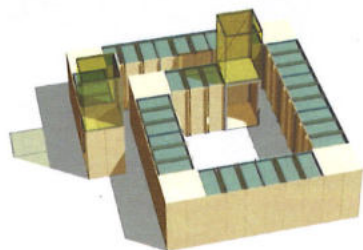
**Via G. Pascoli 26 b/3
30020 Quarto d'Altino (VE)
Tel. 0422 780013, Fax 0422 780080
infove@maxfor.com**

www.maxfor.com



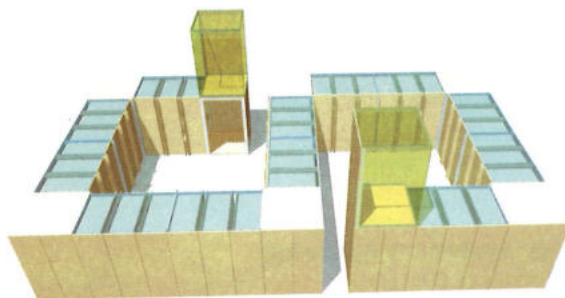
calendario

- 15-27 maggio**
Camposampiero
- 29 maggio – 10 giugno**
Pieve di Sacco
- 12 – 24 giugno**
Battaglia Terme
- 26 giugno – 8 luglio**
Piazzola sul Brenta
- 10 – 22 luglio**
Rovigo
- 24 luglio – 5 agosto**
Adria



**Associazione Culturale
DADO**
via Falloppio 39
35100 Padova

c/o studio mas
049.8764030
archi.dado@libero.it



L'associazione **DADO** organizza la prima edizione di **ARCHIMOV Architetture in movimento**, mostra itinerante che vede coinvolti dodici Studi d'architettura del Triveneto e sei Amministrazioni comunali. La mostra – ospitata in un padiglione modulare con configurazione di volta in volta diversa – toccherà le piazze di sei comuni delle province di Padova e Rovigo e illustrerà alcuni progetti ma soprattutto una serie di recenti realizzazioni rappresentative delle architetture dell'ultima generazione (l'età massima dei partecipanti è 40 anni) e che sono state ritenute meglio rispondenti alle nuove relazioni e ai nuovi rapporti della «città diffusa».

Gli Studi interverranno a coppie in sei diverse aree (individuate dalle rispettive Amministrazioni comunali) con altrettanti progetti.

Una sorta di workshop allargato sulla progettazione per

immaginare soluzioni progettuali idonee per quelle che potremmo definire aree insoddisfatte: lotti di completamento, attrezzature pubbliche, spazi aperti.

La manifestazione tratterà quindi di ciò che è stato fatto ma anche di ciò che è possibile fare per dare risposte critiche a tematiche ricorrenti nel territorio del nord-est e in contesti urbani ed extra-urbani. La scelta di operare in comuni di piccole o medie dimensioni è stata ritenuta condizione centrale e proficua nella prospettiva di modificazione della città diffusa.

In occasione di ogni nuovo allestimento, una conferenza aperta al pubblico permetterà di incontrare gli architetti, discutere con loro, ascoltare il loro punto di vista sull'architettura contemporanea, mettere in evidenza – se ancora ce ne fosse bisogno – le questioni aperte legate alla professione.

Il padiglione espositivo, articolato in dodici moduli scatolari, sei pezzi angolari e due elementi luminosi, è costituito da una struttura in ferro, completata da pannelli in multistrato marino (okumè) e lastre di policarbonato per le coperture, su progetto degli architetti del gruppo **DADO**.

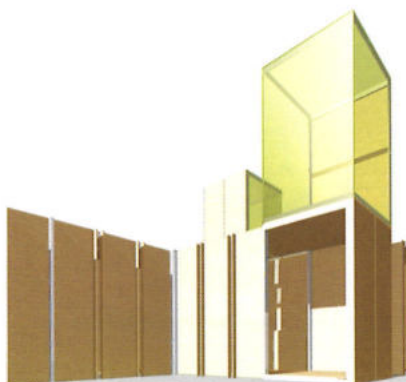


Un catalogo (uscita prevista autunno 2004) raccoglierà i lavori esposti e gli esiti delle conferenze pubbliche.

Diamo nelle pagine che seguono un breve curriculum e alcune immagini significative dei progetti e delle realizzazioni degli Studi selezionati.

L'iniziativa è resa possibile grazie al contributo della Fondazione Cassa di Risparmio di Padova e Rovigo, dell'Amministrazione Provinciale di Padova, dei Comuni di Pieve di Sacco, Piazzola sul Brenta, Rovigo, Adria e di ArteMetallo.

Il gruppo DADO, associazione culturale per la promozione dell'architettura di qualità, fondata da giovani professionisti veneti, si occupa di promuovere e divulgare l'architettura di qualità, attraverso mostre, pubblicazioni, attività culturali. Ne fanno parte: Edoardo Narne, Piero Puggina, Marco Rapposelli, Roberto Scarsato (studio MAS, Padova); Silvia Dal Piaz, Valentina Gambelli, Giorgio Grazian, Marco Marin, Tommaso Melito, Ruben Verdi (studio MM26, Padova); Paolo Lodi, Lucio Pirotti (associazione culturale Archilogo, Rovigo); Julian Adda, Padova; Fabio Fiocco, Padova.





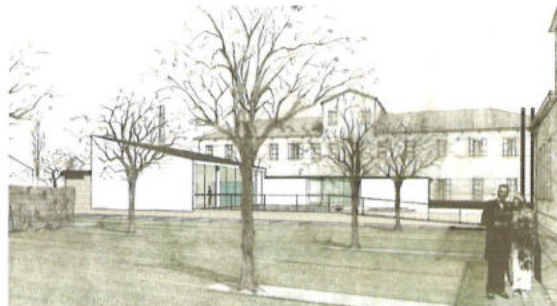
A2studio

A2studio è fondato nel 1993 da Cesare Micheletti (Trento, 1965; laurea IUAV 1993) e Loredana Ponticelli (Rovereto, 1965; laurea IUAV 1993). Nel 1998, ancora studenti, realizzano un'importante esperienza di formazione presso Eisenmann e R. Rizzi. Dal 2000 lo Studio comprende anche Claudio Micheletti (Trento, 1970; laurea IUAV 1999; formazione con A. Cecchetto tra il 1999 e il 2000), Marco Piccolroaz (Rovereto, 1972; laurea Politecnico di Milano 1999) e Giuliano Micheletti (Trento, 1969; laurea IUAV 1997). Lo studio si occupa di progettazione e pianificazione del paesaggio, progettazione architettonica e restauro con particolare riguardo al recupero di parchi storici urbani ed extraurbani, svolgendo nel contempo attività di ricerca nel campo del patrimonio architettonico e ambientale dell'area alpina. Sono stati pubblicati nell'ultimo *Almanacco di Casa-bella* - *Giovani architetti italiani 2002-2003*.



Amaca Architetti Associati

Lo Studio è composto da Martina Cafaro, Marco Ferrari, Carlo Zavan e ha sede a Treviso. Lavora a scala urbana alla definizione di spazi aperti in ambiti storici, alla pianificazione territoriale in campo residenziale, al progetto di edifici e ambiti pubblici con particolare interesse all'aspetto paesaggistico, partecipando a numerosi concorsi nazionali e internazionali. Nel 2002 vince il Premio di Architettura «Città di Oderzo». Attualmente lavora alla progettazione di edifici residenziali. Conta numerose pubblicazioni su riviste nazionali.



Roland Baldi

Roland Baldi (Bolzano, 1965) si laurea nel 1993 presso l'Università di Innsbruck. Dal 1994 svolge la sua attività professionale a Bolzano. Lo studio concentra molte delle proprie energie nella partecipazione a concorsi nazionali e internazionali, ai quali deve molte delle realizzazioni, come nel caso del Parco aziendale Syncom presso Bressanone, in fase di ultimazione. Lo studio vanta, oltre a varie pubblicazioni, la partecipazione a numerose esposizioni di progettazione e design.



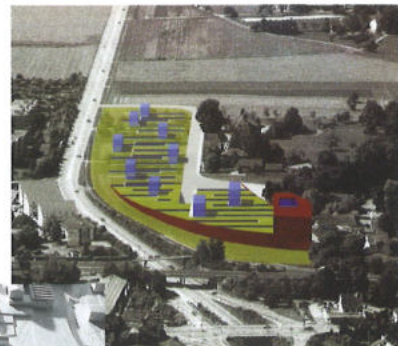
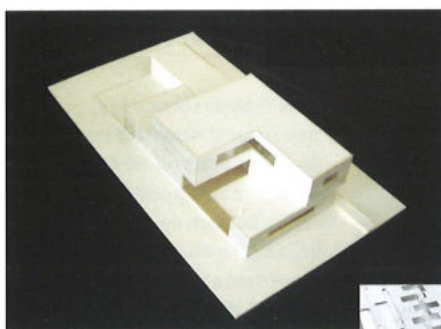
C+S Associati

Carlo Cappai e Maria Alessandra Segantini vivono e lavorano tra Venezia e Treviso. Laureati in architettura a Venezia, attualmente sono professori a contratto di Composizione architettonica all'IUAV. Svolgono attività di ricerca per conto dello stesso istituto e per l'Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti di Venezia. Hanno collaborato e pubblicato i loro progetti sulle più importanti riviste di architettura nazionali e internazionali. Nel 1994 aprono, a Venezia, lo studio C+S Associati. Partecipano a numerosi concorsi di progettazione nazionali e internazionali ottenendo premi e segnalazioni. Hanno vinto la 5ª edizione del Premio di Architettura «Città di Oderzo». Hanno esposto alla 8ª Biennale di Architettura di Venezia.



Studio CCP

Lo Studio è composto dagli architetti Luca Cuzzolin, Carlo Calderan ed Elena Pedrina. La formazione dei suoi componenti vanta esperienze professionali all'estero (Londra, Berlino). L'attività professionale dello studio sviluppa i più diversi temi della progettazione (residenze, uffici, allestimenti, ristrutturazioni, centri commerciali...) concentrando spesso le energie nella partecipazione a concorsi nazionali e internazionali. Tra i riconoscimenti da segnalare il Premio di Architettura «Città di Oderzo».



Enrico Franco

Enrico Franco (Vicenza, 1964) si laurea a Venezia nel 1995. Sviluppa diverse collaborazioni con studi professionali: insieme allo studio Vesentini associati elabora il progetto per il Centro Pastorale di San Vincenzo segnalato al Premio di Architettura «Città di Oderzo». Vince il primo premio nel concorso per la realizzazione della Sede dei Commercianti di Bolzano completata nel 2002. Nel 2003 vince il Premio di Architettura «Barbara Cappochin» con casa Cavazzana. Conta diverse pubblicazioni in riviste nazionali di settore.



Furlan-Pierini

Lo Studio è composto da Ado Furlan (Pordenone, 1966) e Vittorio Pierini (Pordenone, 1964), entrambi laureati a Venezia. Fondato nel 1997, si occupa prevalentemente di progettazione, dalla scala urbana a quella edilizia, del restauro di edifici di rilevante importanza storico architettonica, di arredamento di interni (negozi, studi professionali e abitazioni private), fino al design di mobili e complementi d'arredo. Partecipano a concorsi nazionali e internazionali. Nel 1997 e 1999 espongono al Premio «Marcello D'Olivio», Udine. Nel 2000 sono tra gli otto vincitori del Premio di Architettura «Città di Oderzo» e sono invitati al Premio di Architettura «Piranesi», Pirano (Slovenia). Nel 2001 sono tra i dieci finalisti al Premio «Marcello D'Olivio», Udine.



Pizzolato-Mingardi

Gli architetti Alessandro Pizzolato (Arzignano, 1963) e Giorgio Mingardi (Arzignano, 1964) svolgono attività professionale per proprio conto, collaborando in diverse occasioni per temi inerenti la progettazione urbana. Entrambi laureati a Venezia, contano diverse partecipazioni a workshop internazionali di architettura e collaborazioni universitarie; svolgono la loro attività a Vicenza con interesse comune per la progettazione paesaggistica. Contano già diverse realizzazioni di abitazioni, uffici, giardini, allestimenti espositivi in tutto il Veneto.



Peter Plattner

Peter Plattner (Graz, 1969) ha studiato presso l'Università di Innsbruck, dove si è laureato nel 1997. Nell'anno successivo apre lo studio per proprio conto a Bolzano, dove vive e lavora. Nella sua formazione è importante l'esperienza in qualità di stagista presso lo studio Gregotti associati. L'attività dello studio affronta il tema della ricerca progettuale con estrema passione riuscendo con particolare esito nel riuso di edifici storici.



Traverso-Vighy

Lo studio è composto da Giovanni Traverso (Bolzano, 1969) e Paola Vighy (Vicenza, 1969). Si laureano in Architettura nel 1994 presso lo IUAV a Venezia, nello stesso anno frequentano il Master of Science in Architecture «Light and Lighting» presso la Bartlett School, University College of London e sono proclamati «Young Lighters of the Year 1994» dal CIBSE, The Chartered Institution of Building Services Engineers, UK. Nel 1996 fondano a Vicenza lo studio Traverso-Vighy dove, assieme a collaboratori di diverse nazionalità, si occupano delle relazioni tra luce e architettura e sviluppano costruzioni in dettaglio con impiego innovativo di materiali. Tra i loro principali incarichi professionali alcune sedi aziendali prestigiose, lo studio della luce naturale del Palazzo della Regione di Padova, l'illuminazione della Cappella di Piero della Francesca ad Arezzo.



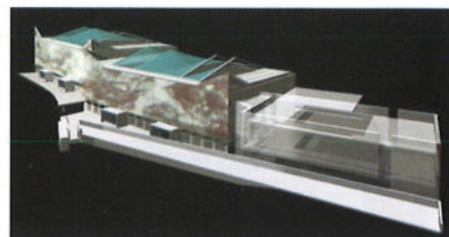
VivianiArchitettura

Andrea Viviani (Padova, 1964) si laurea in architettura a Venezia nel 1989. È premiato e segnalato a vari concorsi, tra questi nel 1991 vince il concorso per il «Riuso dell'ex gasometro di Brescia», nel 2000, e nel 2002 è tra i finalisti del FX International Interior Design Award britannico, nel 2002 è segnalato al premio biennale «Marcello D'Olivio» per l'architettura costruita in Friuli Venezia Giulia e selezionato al concorso -D40_2 indetto dalla DARC per la realizzazione dell'infopoint alla Biennale d'Architettura di Venezia. Nel 2003 è segnalato al premio per la «Medaglia d'oro all'architettura italiana» indetto dalla Triennale di Milano e da parte del Ministero dei Beni Culturali riceve la medaglia di bronzo ai benemeriti della cultura italiana. Dal 1995 è professore a contratto di Disegno dell'architettura presso lo IUAV.



Davide Zagato

Davide Zagato (Rovigo, 1966), si laurea a Venezia nel 1998, dove dallo stesso anno svolge attività didattica. Espone alla mostra «50 nuova architettura italiana» (Graz, Museo dell'architettura, 2002), il progetto per il centro sportivo natatorio di Adria-Rovigo (1999-2001, con lo Studio di architettura Massarente). Partecipa a vari concorsi di architettura e design, tra i quali «Piazze per le frazioni di Rovigo», 2003, (piazza di Grignano Polesine, 1° premio; piazza di Boara Polesine, segnalato). Attualmente sono in corso di realizzazione l'intervento di riqualificazione del centro storico di Minerbe-Verona (con Studio Project, 2001-2004), il progetto di riqualificazione della piazza di S. Zenone di Minerbe-Verona (con Studio Project, 2003-2004) e un edificio commerciale-direzionale a Borsea-Rovigo.



M.A.G.

COSTRUZIONI S.R.L.

**COSTRUZIONI CIVILI
E INDUSTRIALI
RESTAURO STORICO
MONUMENTALE
RISTRUTTURAZIONI**



Attestazione SOA Nord Est n° 319/16/00 del 22/11/2001
OG1 classe 5, OG2 classe 6, OG8 classe 2, OS2 classe 3

Sede: 35139 PADOVA - Via Livello, 48-50
Tel. 049/875.40.20 (6 linee) - Fax 049/875.34.64

Magazzino:
35020 ALBIGNASEGO (PD)
Via M. Polo, 27 Tel. 049/680.682

Opere pubbliche e infrastrutture

Enzo Siviero

Dialogo tra ambiente, tecnologia ingegneria e architettura nei ponti di Flavio Zanchettin

Le opere pubbliche e le infrastrutture sostengono lo sviluppo e incidono al tempo stesso profondamente nel disegno della città e del contesto ambientale. Il loro progetto deve perseguire obiettivi di efficienza ma insieme di ridisegno del territorio poiché riabilitazione e recupero infrastrutturale del territorio sono evidentemente legati a questa dimensione progettuale.

Oggi si richiedono per le nuove opere di ingegneria progetti più consapevoli e più raffinati, in grado di far dialogare la tecnologia con l'ambiente, la rete infrastrutturale con la maglia insediativa, l'opera di ingegneria con quella di architettura.

Ma la «buona progettazione» è intesa non soltanto come risultato di qualità, qualità urbana e ambientale o qualità del costruito, ma anche come un insieme di processi amministrativi veloci, trasparenti e rispettosi di un equilibrato rapporto tra costi e benefici.

Temi profondamente complessi e interconnessi, ricchi di variabili spesso scarsamente bilanciate tra i vari attori che intervengono nel processo progettuale.

Se questo vale per le grandi opere, per impegnative realizzazioni di infrastrutture viarie e tecnologiche nonché di manufatti per grandi servizi urbani e territoriali, deve trovare applicazione anche nelle opere di minor rilevanza, maggiormente distribuite nel territorio, spesso più integrate ai contesti e più radicate al luogo e all'uso sociale.

La qualità in declino

La crescita quasi esponenziale di progetti sul territorio si accompagna spesso a uno scadimento progressivo delle prestazioni progettuali correnti, anche semplici e poco impegnative. Un elemento caratteristico forte come il ponte è spesso trascurato nel suo complesso significato e sempre più soggetto all'ottimizzazione delle condizioni di economicità e celerità costruttiva.

«Il risultato è talvolta preoccupante: sempre più spesso si assiste a progetti di opere pubbliche male impostati e peggio eseguiti, incapaci non solo di interpretare creativamente le condizioni del contesto ma anche di garantire corrette prestazioni funzionali. La crisi di qualità del progetto può essere considerata un frutto avvelenato di un'epoca in cui ben altri erano i meccanismi che presiedevano alla valutazione delle opere, e in cui la qualità del progetto con i suoi tempi e costi poteva essere considerata addirittura un intralcio da rimuovere. Oppure può essere imputata alle modalità dei processi decisionali attuali, che soprattutto nell'ambito dei nuovi strumenti di concertazione quali accordi di programma, conferenze di servizi, programmi urbani complessi sembrano poco adatti a far valere le ragioni specifiche del progetto.» Alberto Clementi, *Committenza, contesti e qualità diffusa*

Risulta necessario pertanto riferirsi con attenzione agli esempi di progetti che si sono dimostrati amministrativamente fattibili e rispettosi sia dei principi di «efficienza, efficacia ed economicità» richiesti dal processo amministrativo *ex lege* 241/90 sia di quelli di «utilitas, firmitas, venustas» di vitruviana memoria.

Solo una nuova attenzione ai temi della qualità globale – funzione, struttura e bellezza secondo principi di autonomia, flessibilità, professionalità e responsabilità – potrà portare un evidente miglioramento nelle pratiche di costruzione del territorio, con risultati positivi realmente diffusi, piuttosto che a qualche progetto sì eccellente ma destinato a perdersi nella confusione delle nostre città.

Bisogna tendere a una sempre maggiore e positiva collaborazione tra Amministrazioni pubbliche e attori istituzionali: *committenti* – quando diversi dalle prime – chiamati a interpretare adeguatamente la domanda da soddisfare e a offrire le condizioni più idonee per la produzione e il controllo della qualità progettuale e *progettisti*, pronti a mettere da parte strumentazioni concettuali e operative comodamente standard per disporsi creativamente nel ricercare la soluzione più adeguata seguendo un percorso anche faticoso di individuazione di tipologie compatibili con gli strumenti che l'evoluzione tecnologica rende disponibili.

Il tema del ponte

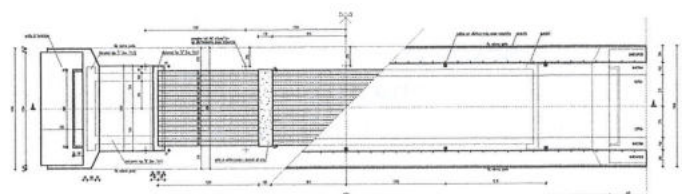
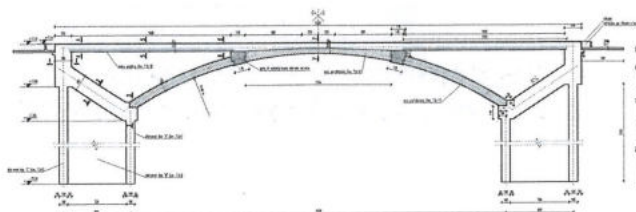
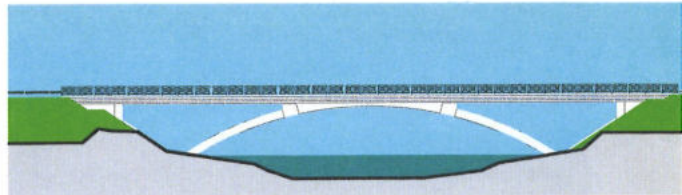
Diamo nelle pagine che seguono la descrizione di alcuni ponti, frutto della ventennale esperienza nella costruzione di infrastrutture dell'ingegner Flavio Zanchettin che, a nostro avviso, possono essere considerati efficaci esempi di riferimento per quanto concerne il ben costruire. •

Il Ponte sulla Piave Vecchia a S. Donà di Piave (Venezia)

Il ponte è realizzato in struttura mista acciaio-calcestruzzo e presenta una luce complessiva di 65 metri. L'impalcato è sorretto da un arco con raggio di circa 45 metri di luce. Strutturalmente si ha un impalcato orizzontale in sezione piena baulata di larghezza pari a circa 14 metri e spessore variabile da un massimo di 93 cm in mezzzeria a 82 cm alle estremità. La struttura è in cap con 10 tubi di alleggerimento in pvc del diametro 35,5 cm disposti internamente. All'impalcato, che è gettato in opera, viene applicata una precompressione di tipo posteso a cavi scorrevoli impiegando 11 trefoli da 0,6" ciascuno.

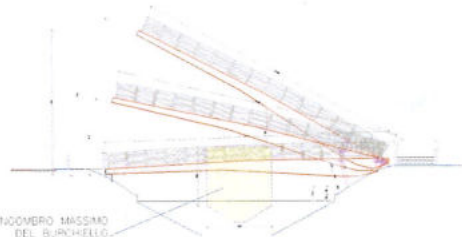
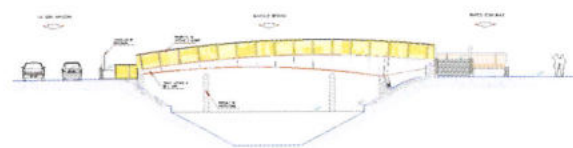
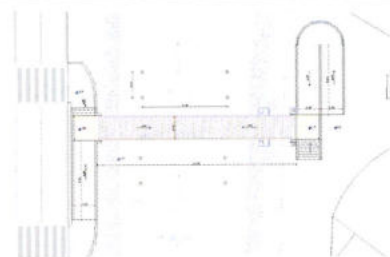
L'arco sottostante avente sezione di spessore pari a un metro e larghezza di 9 metri è realizzato in struttura mista acciaio-calcestruzzo impiegando travi reticolari metalliche con piatto disposto inferiormente per permettere di realizzare il getto sovrastante. Ai piedi l'arco presenta un vincolo di cerniera in corrispondenza delle spalle che sono supportate da fondazioni di tipo profondo.

Le fondazioni sono costituite da diaframmi cosiddetti a «pozzo» a causa delle mediocri caratteristiche dei terreni; la sagoma di ingombro delle diaframature in calcestruzzo gettate in opera ha dimensioni in pianta 10x10 m e profondità di circa 30 m. Il piano viabile è costituito da due corsie di 3,75 m ciascuna con banchine laterali di 1,5 m e marciapiedi di 2 m.



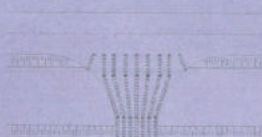
La passerella sul Naviglio Brenta a Mira (Venezia)

Le richieste funzionali sono essenzialmente un comodo asse di collegamento pedonale e ciclabile verso i nuovi impianti sportivi e le aree circostanti poste sulla sponda destra del Naviglio e la necessità di mantenere immutata la navigabilità del Naviglio stesso. Tale tema progettuale è stato affrontato molte volte e altrettante volte risolto nella storia del Naviglio. La necessità di garantire la navigabilità del corso d'acqua è stata affrontata realizzando impalcati sufficientemente alti o, più spesso, con manufatti girevoli su un asse verticale posto in corrispondenza alla mezzzeria del Naviglio. Le attuali tecnologie consentono di sperimentare opere in grado di assolvere agli stessi compiti, con migliorata efficienza e con maggiore libertà compositiva sotto l'aspetto puramente architettonico, dato il rilevante pregio ambientale. La proposta progettuale si articola in un impalcato in acciaio, a unica campata, che – riprendendo il tema del «ponte levatoio» – sviluppa la sua mobilità intrinseca in senso verticale, lasciando libero alla navigazione il corso del Naviglio. Alla struttura esile dell'impalcato si contrappongono i due servomeccanismi idraulici, in grado di assicurare spinta sufficiente all'elevazione del ponte, posti ai lati della spalla laterale del manufatto. La fruibilità del Naviglio Brenta non è compromessa grazie alla mobilità intrinseca del manufatto, che mantiene la sua eleganza formale e strutturale anche nella posizione di apertura, pienamente sufficiente al passaggio del «Burchiello». Una ringhiera in acciaio e altri adeguati sistemi di protezione, il piano di calpestio in legno e le necessarie rampe di accesso garantiscono elevata fruibilità alla struttura.



Ponte Catena a Meolo (Venezia)

Il ponte in esame è realizzato in struttura mista acciaio-calcestruzzo e presenta una luce complessiva di circa 20 m. La posizione del manufatto, in corrispondenza dell'innesto della S.P. 41 in direzione Meolo con la S.S. 14 «Triestina», rendeva necessario assolvere la duplice funzione di scavalcamento del canale Fossetta nonché di costituire area di svincolo lungo la S.S. 14. Limite allo spessore dell'impalcato era la necessità di mantenere adeguato spazio per la navigabilità dell'asta fluviale, evitando pile in alveo e garantendo idonea altezza dell'intradosso della soletta dal pelo libero dell'acqua. Strutturalmente si ha un impalcato orizzontale realizzato disponendo con sviluppo in pianta di tipo trapezoidale una serie di travi metalliche poste a ventaglio gravanti su idonee strutture in calcestruzzo configurate a sbalzo, con interasse multiplo lato S.S. 14 rispetto a quello lato S.P. 41.



Nuovo ponte del Tronchetto a Venezia

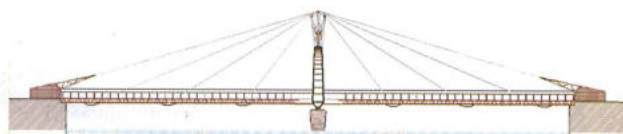
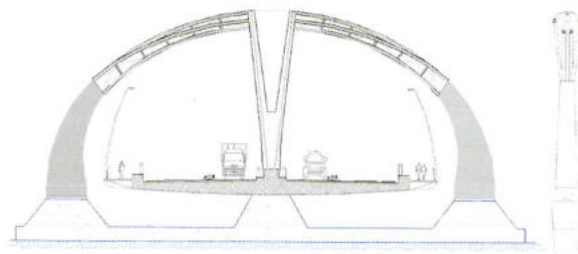
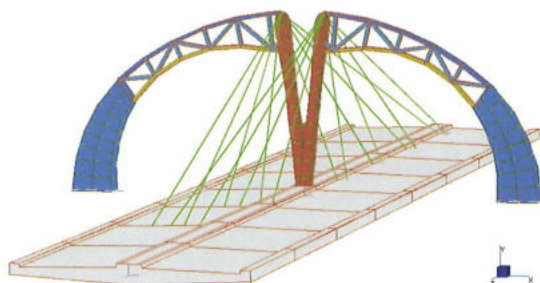
Il contesto dei luoghi è particolarmente complesso e non consente scelte che non siano strettamente relazionate e funzionali all'uso attuale. Solo il tracciato stradale esistente viene leggermente alterato, attraversando il corso d'acqua in direzione non più ortogonale, come l'attuale ponte, ma obliquo.

Si è scelta un'opera di grande visibilità ma che si inserisca quanto più possibile nel paesaggio della laguna veneziana. Il Ponte si concretizza a livello percettivo come una lama sottile, con l'uso efficiente dei materiali che si traduce in trasparenza e snellezza della struttura, con armonia e unitarietà delle parti determinate da una corretta proporzione. La scelta di un ponte strallato permette di minimizzare inoltre l'occupazione dell'alveo con le strutture di sostegno dell'impalcato.

Particolare è la tipologia di realizzazione dell'antenna sulla cui sommità sono alloggiati i dispositivi di ancoraggio dei cavi. Costituita da struttura ad arco, posta parallelamente al verso della corrente nel canale, è sostenuta da un pila a «V» direttamente collegata alle strutture di fondazione.

Tutto ciò dà origine a un solo elemento che si identifica come una forte «identità strutturale» che si eleva e si distingue nel contesto specifico, pur inserendosi nel paesaggio, con la funzione unitaria di reggere gli stralli che sostengono l'impalcato. L'impalcato è costituito da conci su asse rettilineo per una lunghezza complessiva di circa 100 metri, che consente la realizzazione di una carreggiata a quattro corsie come richiesto dall'Ente committeente. Il concio pluricellulare in cap, presenta un'altezza al centro di 140 cm e 75 cm agli estremi.

Gli elementi prefabbricati sono posti in opera per mezzo di un carro varo e tenuti in posizione con precompressione provvisoria. I cavi definitivi di precompressione sono tenuti all'interno del cassone ma al di fuori delle anime. Gli stralli, sono di tipo centrale, disposti a ventaglio e in parte ad arpa, da realizzare con cavi a elementi paralleli, formate da trefoli in acciaio a elevata resistenza posti in guaine del tipo HDPE.



Ponte Spano in Comune di Jesolo (Venezia)

Il ponte oggetto dell'intervento è situato sulla confluenza tra il canale Cavetta e la Piave Vecchia, sulla strada comunale via C. Battisti (ex provinciale 43) in Comune di Jesolo (Venezia). Il ponte esistente, del tipo mobile con sollevamento a pistoni idraulici, è stato realizzato su progetto del 1966. La mobilità del ponte risulta ad oggi del tutto compromessa in quanto i meccanismi di sollevamento sono bloccati presumibilmente per usura del tempo e corrosione e incrostazioni dovute all'acqua, nonché a causa di deformazioni dovute a sollecitazioni dinamiche o variazioni termiche.

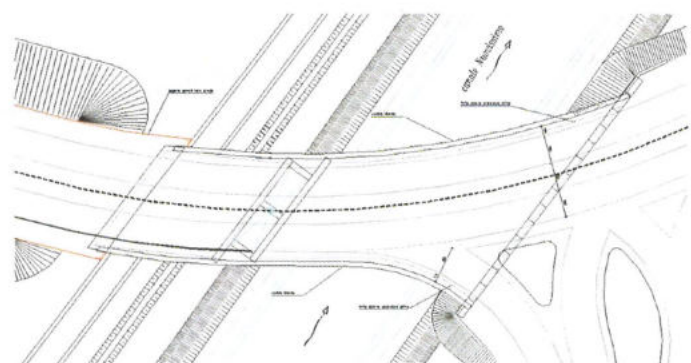
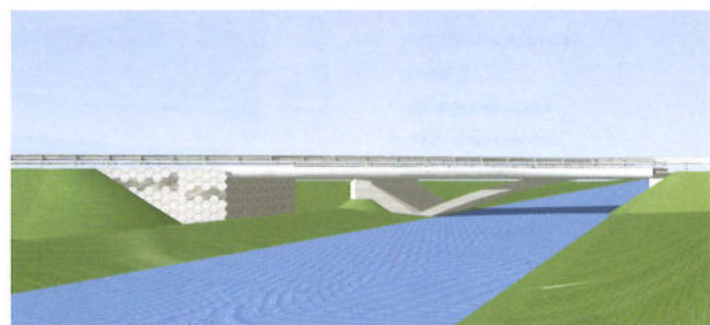
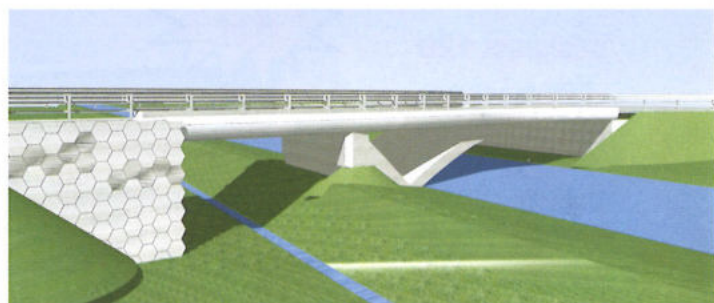
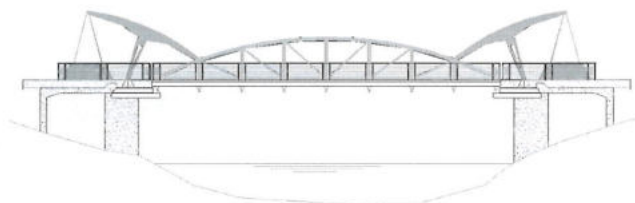
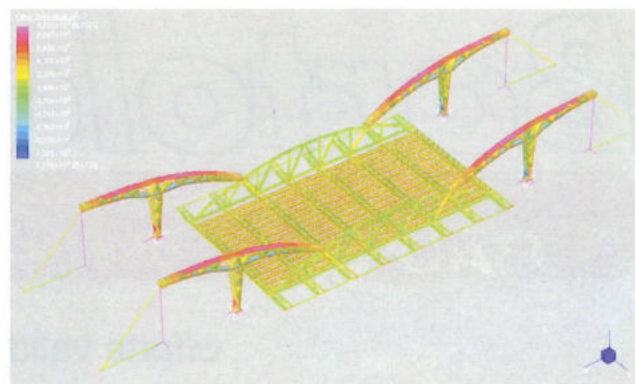
Il nuovo manufatto di progetto è costituito da due travi reticolari piane con un corrente inferiore rettilineo alla cui estremità si va a collegare il corrente superiore che presenta un andamento ad arco; alle travi suddette si collegano ortogonalmente a passo di 2,49 m delle reticolari spaziali che sostengono il piano viario e la struttura secondaria di supporto. Quest'ultima è così conformata: al di sotto della pavimentazione è disposta una lamiera di spessore 10 mm sostenuta da longheroni in profilo IPE 240 a passo di 57 cm l'uno dall'altro; questi sono collegati poi alle travi reticolari spaziali secondarie di cui sopra. Le travi longitudinali principali sono costituite da due travature reticolari ad arco ribassato composte da correnti inferiori e superiori in profilo tubolare da 200 e spessore 25 mm su cui si innestano montanti e diagonali in profilo tubolare da 160 e spessore 10 mm. Le reticolari secondarie sono invece composte da due correnti superiori da 100 e spessore 8 mm e da un corrente unico inferiore da 120 e spessore 10 mm; diagonali e montanti sono invece tubi da 80 e spessore 6 mm.

L'ipotesi progettuale per il sollevamento della piattaforma è di tipo a fune con bilanciere realizzato in carpenteria metallica; l'intendimento è stato quello di sposare il movimento della struttura metallica con l'articolazione del meccanismo impiantistico in modo da rendere più percettibile la sensazione del moto dell'opera.

Il sistema di sollevamento consiste in 4 gruppi di sollevamento posti sui 4 appoggi della struttura dove ogni gruppo è composto da:

- un argano con motore elettrico da 10 t che solleva con 1 taglia posto nella parte fissa;
- una colonna, posta nella parte fissa, che fa da punto di aggancio per il meccanismo di sollevamento della parte mobile;
- un bilancino che porta alle due estremità la puleggia di rinvio per la fune e il perno di sospensione sulla parte mobile del ponte;
- una bielletta che collega la colonna con il bilancino per permettere l'articolazione del meccanismo;
- un quadro di comando completamente elettrico, con inverter per il controllo della velocità degli argani.

La corsa utile della parte mobile è pari a 3.500 mm.



Ponte sul Canale Novissimo a Chioggia (Venezia)

La struttura in esame è costituita un impalcato di luce 36,5 m al quale si va a raccordare a circa metà della luce un semiarco con raggio di 43,52 m. Quest'ultimo è realizzato accostando travi tipo rep con fondello in lastra metallica su cui viene realizzato un getto di 80 cm; le travi suddette fungono da cassero a perdere ma contribuiscono comunque dal punto di vista strutturale in fase di normale esercizio. L'impalcato è realizzato con getto in cls di spessore 80 cm e viene alla fine precompresso da 14 cavi da 13 trefoli da 0.6"; esso viene realizzato in due fasi:

- una volta predisposto il sostegno provvisorio in alveo che serve da appoggio per le travi metalliche si esegue il getto dell'arco e della zona terminale dell'impalcato orizzontale per uno spessore di 30 cm;
- successivamente si cassera la parte rimanente dell'impalcato, sfruttando l'appoggio costituito dall'arco già realizzato, e si completa il getto del medesimo.

Bortolami News

**Offerta esclusiva per studenti e professori
Politecnico/Università**

offerta valida fino al 31/12/2003

designjet 100

1200 dpi x 600 dpi

4 colori

Cartucce separate

Cassetto carta A3+

Foglio singolo fino al f.to 61
cm x 162,5 cm



+



photosmart 435

2.1 Megapixel

Zoom Digitale 5x

16 mb ram

Display LCD 3.8 cm

Registrazione Audio

Registrazione Video

~~Prezzo € 175,00~~

Inclusa nel prezzo

~~Prezzo di listino € 1.460,00~~ iva esclusa

Prezzo in offerta € 1.190,00 iva esclusa

designjet 120

2400 dpi x 1200 dpi

6 colori

Cartucce separate

Cassetto carta A3+

Foglio singolo fino al f.to 61
cm x 162,5 cm

Rotolo e taglierina opzionali



+



photosmart 635

2.1 Megapixel

Zoom Ottico 3x

Zoom Digitale 4x

16 mb ram

Display LCD 4.1 cm

Comandi manuali

Registrazione Audio

Registrazione Video

~~Prezzo € 193,00~~

Inclusa nel prezzo

~~Prezzo di listino € 1.700,00~~ iva esclusa

Prezzo in offerta € 1.380,00 iva esclusa

designjet 120 nr

2400 dpi x 1200 dpi

6 colori

Cartucce separate

Cassetto carta A3+

Foglio singolo fino al f.to 61
cm x 162,5 cm

Rotolo fino al f.to
61 cm x 15mt

Taglierina automatica

Scheda di rete Ethernet



+



photosmart 735

3.3 Megapixel

Ottica Pentax

Zoom Ottico 3x

Zoom Digitale 5x

16 mb ram

Display LCD 3.8 cm

Comandi manuali

Registrazione Audio

Registrazione Video

~~Prezzo € 278,00~~

Inclusa nel prezzo

~~Prezzo di listino € 2.440,00~~ iva esclusa

Prezzo in offerta € 1.980,00 iva esclusa

visita il nostro sito: www.bortolamiufficio.it

RIVENDITORE CERTIFICATO

business partner



B BORTOLAMI
U F F I C I O

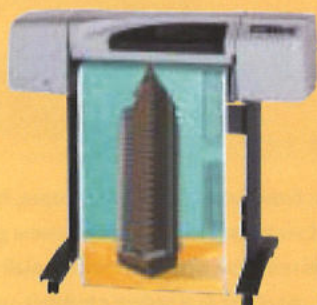
PIAZZALE STAZIONE, 7 - PADOVA
TEL. 049 651528 - FAX 049 8762275
E-MAIL: bortufficio@tin.it

Bortolami News

**SUPERVALUTAZIONE DEI PLOTTER
USATI FINO A € 4.300**

**PROGRAMMA HP TRADE - IN PLOTTER
ESTESO FINO AL 31-12-2003**

HP Designjet 500 - 500PS



107 cm
61 cm

TECNOLOGIA DI STAMPA

Getto termico d'inchiostro a colori HP

TEMPI DI STAMPA (modalità veloce)

Disegni al tratto formato A1: 90 secondi
Immagini a colori: 7,9 m²/ora

RISOLUZIONE MASSIMA

1.200 dpi x 600 dpi

GESTIONE SUPPORTI DI STAMPA

Alimentazione a foglio, a rotolo, tagliatina automatica

SPESSORE MINIMO TRATTO

0,0423 mm

MEMORIA

Standard: 16 MB di RAM

Massima: 160 MB di RAM (occorre installare la scheda accessoria HP-GL/2 che comprende 16 MB e un alloggiamento per l'espansione della memoria)

LINGUAGGI

500: HP-PCL3-GUI

500PS: Adobe PostScript 3 (utilizzando il RIP software fornito), HP-PCL3-GUI

Opzionale: HP-GL/2, HP RTL

DRIVER

RIP software PostScript: Windows (95, NT® 4.0) senza USB, Windows (98, 2000) con USB. Mac OS 8.5, 8.6, 9.0

Driver per Windows: Windows (95, 98, NT® 4.0 e 2000), AutoCAD (2000 e R 13, 14)

INTERFACCE

Standard: Parallela Centronics, conforme IEEE-1284 (ECP);

USB 1.1 (Windows 98 e 2000 e solo Mac OS 8.1, 8.5, 8.6, 9.0)

Opzionale: Server di stampa interni HP JetDirect (vedi Accessori - Schede di rete)

GARANZIA

Un anno di assistenza gratuita sul luogo di installazione il giorno lavorativo successivo alla richiesta di intervento, supportata dalla consulenza dei centri HP presenti in tutto il mondo. Gli HP SupportPack consentono inoltre di estendere la garanzia fino a 3 anni.

HP Designjet 800 - 800PS



107 cm
61 cm

TECNOLOGIA DI STAMPA

Getto termico d'inchiostro a colori HP

TEMPI DI STAMPA (modalità veloce)

Disegni al tratto formato A1: 60 secondi
Immagini a colori: 7,9 m²/ora

RISOLUZIONE MASSIMA

2.400 dpi x 1200 dpi su carta fotografica

GESTIONE SUPPORTI DI STAMPA

Alimentazione a foglio, a rotolo, tagliatina automatica

SPESSORE MINIMO TRATTO

0,0423 mm

MEMORIA

800: 96 MB di RAM e disco fisso da 6 GB

800PS: 160 MB di RAM e disco fisso da 6 GB

LINGUAGGI STANDARD

800: HP-GL/2, HP RTL, CALS G4 (file TIFF e JPEG da UNIX®, Linux® e Windows NT® tramite ZEHRAster Plus)

800PS: Adobe PostScript 3, HP-GL/2, HP RTL, CALS G4 (file TIFF e JPEG da UNIX®, Linux® e Windows NT® tramite ZEHRAster Plus)

DRIVER

Standard: Windows (95, NT 4.0) senza USB, Windows (98, 2000) con USB; Mac OS 8.1 o superiore

Applicazioni Windows: Windows (95, 98, NT 4.0 e 2000)

AutoCAD: AutoCAD 2000 e versioni 13, 14 per Windows

UNIX: Accetta file TIFF e JPEG tramite software ZEHRAster Plus, fornito in dotazione con la stampante

INTERFACCE

Standard: • Parallela Centronics, conforme IEEE-1284 (ECP);

• USB 1.1 (Windows 98 e 2000 e solo Mac OS 8.5, 8.6, 9.0);

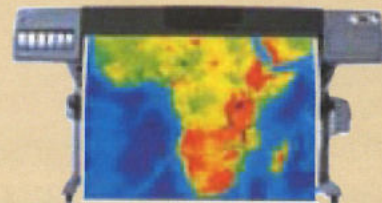
• scheda HP JetDirect per Fast Ethernet 10/100Base-TX

Opzionale: Altri server di stampa interni HP JetDirect (vedi Accessori - Schede di rete)

GARANZIA

Un anno di assistenza gratuita sul luogo di installazione il giorno lavorativo successivo alla richiesta di intervento, supportata dalla consulenza dei centri HP presenti in tutto il mondo. Gli HP SupportPack consentono inoltre di estendere la garanzia fino a 3 anni.

HP Designjet 5500-5500PS



152 cm
107 cm

TECNOLOGIA DI STAMPA

Getto termico d'inchiostro a colori HP
Esacromia, 6 cartucce da 680 cc

APPLICAZIONI

Specialisti della grafica e dei professionisti GIS

TEMPI DI STAMPA SU CARTA PATINATA

52,86 m²/h

RISOLUZIONE MASSIMA

1.200 dpi x 600 dpi su carta fotografica

GESTIONE SUPPORTI DI STAMPA

Alimentazione a foglio, a rotolo, tagliatina automatica, rullo di avvolgimento (opzionale nel modello da 107 cm)

SPESSORE MINIMO TRATTO

0,08 mm

MEMORIA

Standard: Serie 5500 128 MB

Serie 5500PS 256 MB

Disco Fisso da 40 GB

LINGUAGGI STANDARD

Serie 5500: Tiff, Jpeg, Cals/G4, HPGL2, HPRTL

Serie 5500PS: Adobe PDF 1.3, Adobe Postscript 3, Tiff, Jpeg, Cals/G4, HPGL2, HPRTL

DRIVER

Serie 5500: Windows 95 - 98 - NT4.0 - 2000 - XP

Autocad: 2000 - 13 - 14 per Windows

Serie 5500PS: Windows 95 - 98 - NT4.0 - 2000 - XP

Autocad: 2000 - 13 - 14 per Windows

Postscript: Windows 95 - 98 - NT4.0 - 2000 - XP
Macintosh OS 8.5 - 8.6 - 9.X - OSX

INTERFACCE

Server di stampa HP JET DIRECT 615N 10/100

base TX-PRDT-TCP/IP

Appletalk, DLC/LLC e IPX/SPX, parallela Centronics IEEE 1284

GARANZIA

Un anno di assistenza gratuita sul luogo di installazione il giorno lavorativo successivo alla richiesta di intervento, supportata dalla consulenza dei centri HP presenti in tutto il mondo. Gli HP SupportPack consentono inoltre di estendere la garanzia fino a 3 anni.

visita il nostro sito: www.bortolamiofficio.it

RIVENDITORE CERTIFICATO

business partner

B BORTOLAMI
U F F I C I O



PIAZZALE STAZIONE, 7 - PADOVA
TEL. 049 651528 - FAX 049 8762275
E-MAIL: bortufficio@tin.it

Il progetto FIFTH Informatizzazione multimediale per treni ad alta velocità

Dario Marin
MDS, Padova
Alessandro Basili
Trenitalia

Alcuni anni fa regalai a un mio laureando in architettura un libro che ritenevo utile per il suo contenuto critico. Il saggio, dedicato all'ing. Giulio Pizzetti¹, esprimeva alcune considerazioni sull'insegnamento delle materie tecnico-scientifiche nelle nostre Scuole e affermava, tra l'altro che in architettura, l'atto creativo fondato sulla fantasia e l'intuizione, deve trovare la giusta correlazione con la conoscenza della progettazione strutturale e della tecnologia. Ho avuto modo di incontrare di recente quell'ex laureando e il libro mi è parso, per alcuni aspetti, «restituito».

L'architetto Dario Marin è attualmente Amministratore unico dello studio MDS (Management Design System) di Padova. La struttura, che si occupa dello sviluppo del design con attenzione primaria alle tecniche di industrializzazione del prodotto, agisce come «trait d'union» tra proposta stilistica e produzione di serie e realizza studi di fattibilità e di impatto economico.

Ho avuto modo in particolare di apprezzare il ruolo svolto dall'architetto Marin nell'ambito del progetto europeo che si prefigge di dotare i treni ad alta velocità di collegamento internet e tv digitale. Un progetto molto importante che cambierà profondamente il nostro modo di viaggiare in treno nell'immediato futuro e che ha come attori principali Alenia Spazio e Trenitalia, con la partecipazione di altri partner legati alla comunicazione e alla multimedia quali Rai, il Centro Ricerche di Torino e Rai News 24 che stanno elaborando sat-tv, web-tv e portale multimediale.

Ho ritenuto utile pubblicarlo perché, al di là dell'interesse specifico, esso fornisce un ulteriore spunto di riflessione sull'importanza dello studio delle nuove – e vecchie – tecnologie per gli architetti. Il fatto che dalla nostra facoltà emergano figure professionali che sviluppano temi insoliti nell'attuale impostazione della didattica, dimostra che la dicotomia tra atto creativo e produzione industriale è solo apparenza e che la Scuola di Architettura di Venezia, oggi facoltà universitaria, con il suo patrimonio di giovani, ha saputo dotarsi di criteri nuovi per affrontare il mondo del design e della produzione industriale.

Enzo Siviero

¹ F. Catalano, M. Dal Piaz, Giulio Pizzetti, *Ingegneri tra gli architetti*, Cev.

Il progetto FIFTH (Fast Internet for Fast Train Hosts) finanziato dall'Unione Europea, ha per finalità la realizzazione di collegamenti satellitari verso treni ad alta velocità (come gli ETR 500), attrezzati per permettere ai passeggeri di usufruire di servizi multimediali a «banda larga» quali la televisione digitale e la web tv, ma anche di accedere a internet, navigando in rete con il proprio pc o con quello a scomparsa inserito nel tavolino tra i sedili. Il progetto è ambizioso per il fatto che Alenia Spazio e Trenitalia per primi hanno accolto la sfida tecnologica a livello europeo, affrontando problemi di arduo superamento quali la continuità di segnale sotto gallerie o in zone non coperte da satellite.

Alenia Spazio ha seguito lo sviluppo della rete globale mobile-fissa dalle componenti satellitari fino ai terminali sul treno con un sistema evoluto di puntamento rapido dell'antenna verso il satellite, mentre Trenitalia ha realizzato un prototipo di carrozza-laboratorio (Train Lab) che, dopo aver inaugurato il progetto in anteprima europea il 22 ottobre 2003 al Festival della Scienza di Genova, viaggerà sperimentando la parabola e verificando tutti i dispositivi di bordo per rendere operativo il progetto.



Bozzetto dei monitor LCD 22" in dotazione alla prima classe.
Sotto: Bozzetto del prototipo (sinistra) e in funzione sul Train Lab a (destra).





Bozzetti del monitor sospeso nella seconda classe.



Allestimento del Train Lab.

I terminali video

Definiti gli obiettivi con l'ing. Alessandro Basili, ideatore del Train-LAB e responsabile del progetto FIFTH per Trenitalia, Unità Tecnologie Materiale Rotabile, lo studio MDS ha redatto il piano di fattibilità per l'inserimento dei terminali video negli arredi interni dei treni ETR 500, disegnati dalla Pininfarina. La realizzazione dei prototipi funzionanti è stata poi affidata da Trenitalia alla Saira di Verona, azienda leader di arredi ferroviari.

Le soluzioni proposte dallo studio MDS si basano su un'estrema razionalità e semplicità d'uso. La «sfida» maggiore è consistita nella progettazione di un monitor da inserire nel ripiano del tavolino in dotazione nella prima classe senza modificarne l'aspetto. Di dimensioni ridotte (12") ma di altissime prestazioni in quanto a colore, luminosità e contrasto, doveva essere dotato di tecnologia *touch-screen*, ovvero con connessione al sistema operativo per mezzo del tocco delle dita. Non essendo reperibile sul mercato un monitor di tali dimensioni e prestazioni, si è dovuto realizzare per l'occasione.



Bozzetto del tavolino ETR500, seconda classe, con inserimento del moitor.



Prototipo del monitor a tavolino.



Ipotesi di postazione Business Class.

Come sarà il Cyber-Treno

Il Cyber-Treno sarà dotato di monitor di altissime prestazioni che permetteranno di vedere dei film trasmessi sui canali satellitari.

Nella prima classe sono previsti degli schermi piatti, di aspetto 16/9, display 22" TFT, con una distribuzione capillare all'interno della carrozza ovvero uno ogni quattro passeggeri. L'accesso alla rete sarà possibile dal posto a sedere in quanto i tavolini sono dotati di monitor con display 12" touch screen, inseriti nel ripiano a scomparsa del tavolino. Negli scompartimenti Business Class il passeggero potrà trovare l'estensione del proprio ufficio, avendo a disposizione un monitor per ogni singolo posto dal quale spedire e ricevere la posta elettronica o consultare dati inerenti alla propria attività.

Nella seconda classe è stata prevista una disposizione dei monitor (uno ogni sette passeggeri) nella zona alta del ciellino centrale. Per garantire la qualità delle immagini trasmesse sono stati selezionati apparecchi che garantissero una visione ottimale con un ampio angolo di visione (non inferiore ai 140 gradi).

L'accesso a informazioni di carattere generale come tempi di viaggio, orari, mappe di città o indirizzi di hotel e musei potrà avvenire tramite una tastiera semplificata e relativo monitor installato nel vestibolo di ogni carrozza.

È previsto, una volta messo a punto il sistema, di renderlo operativo dal 2006 sulla linea Roma- Napoli per poi estenderlo, di pari passo con il completamento dell'alta velocità, sulle linee Roma-Firenze, Bologna-Milano e sulla Milano-Venezia. •



Bozzetto del vestibolo con il bozzetto di monitor a tastiera semplificata (sinistra) e il prototipo in funzione nel vestibolo del Train Lab (destra).

Fifth

L'accesso a servizi bidirezionali a larga banda via satellite rappresenta un importante obiettivo per migliorare il confort e la fruibilità del servizio per i passeggeri a bordo di treni, per rendere più attraente il servizio offerto e per aprire nuove prospettive di servizi di comunicazione e navigazione.

Il sistema FIFTH è stato pensato con l'obiettivo principale di fornire servizi multimediali a passeggeri di treni ad alta velocità. Le criticità di questo particolare ambiente fanno sì che le soluzioni sistemiche adottate possano essere facilmente estese a differenti tipologie di treni come Intercity, treni notturni e treni per i pendolari.

I passeggeri potranno accedere a differenti classi di servizi multimediali:

- Servizi forniti direttamente dall'operatore ferroviario: tipicamente, appartengono a questa categoria servizi di dati relativi alla distribuzione degli orari dei treni, prenotazioni alberghiere e ferroviarie, mappe e servizi di trasporto delle città ecc.; inoltre l'operatore ferroviario potrebbe optare per il controllo e la gestione diretta di servizi di distribuzione di notizie e di contenuto video di particolare tipologia;
- Servizi forniti da terze parti: si tratta di servizi di dati e di distribuzione audio/video (TV digitale e Web TV) gestiti da terze parti ma distribuiti attraverso la rete sotto il controllo dell'operatore ferroviario;
- Servizi di accesso ad Internet: questa classe di servizi racchiude le più comuni applicazioni Internet quali la navigazione web, la posta elettronica ecc.

Al fine di fornire con continuità servizi multimediali ai passeggeri, è necessaria una copertura radio di tutte le tratte ferroviarie. Appare evidente come il sistema satellitare su cui è basata l'infrastruttura di rete FIFTH possa agevolmente soddisfare nella sua quasi interezza tale requisito primario. Nondimeno, l'utilizzo di un collegamento satellitare in un ambiente estremo quale quello ferroviario, e in particolar modo quello dei treni ad alta velocità, richiede lo studio e l'implementazione di soluzioni innovative atte a fronteggiare alcuni problemi intimamente connessi alla mobilità del terminale.

Due sono le criticità principali:

- i periodici oscuramenti (di corta o media durata) del canale radio satellitare dovuti alle catenarie;
- i lunghi oscuramenti principalmente dovuti a gallerie.

L'architettura generale consiste in:

- una rete di accesso definita «multi-segmento» realizzata mediante integrazione di:
 - un sistema satellitare
 - una tecnologia radio terrestre;
- una rete fissa, data dall'infrastruttura Internet opportunamente espansa per supportare il FIFTH Content Internet Working System, che è costituito da un insieme di Content Delivery (o Distribution) Network (CDN).

L'obiettivo finale è di migliorare il servizio implementando

- procedure di instradamento intelligente
- server surrogati, capaci di replicare il contenuto di un unico server originario.

A valle del buon esito delle prove tecniche di prove e misure che si stanno eseguendo nonché della sostenibilità economica e redditività del servizio, Trenitalia è intenzionata ad allestire gli Eurostar (2004-2005) per l'avvio del servizio Alta Velocità tra Roma-Napoli previsto nel 2006 estendendolo nel periodo 2007-2009 fino a Milano.

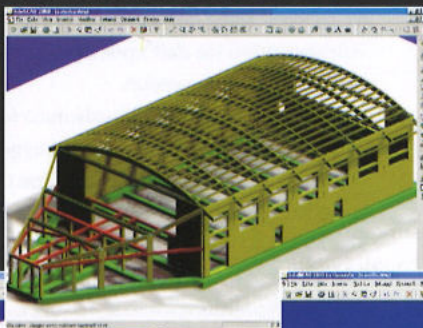
Alessandro Basili
Trenitalia UTM

Cerchi un programma di calcolo strutturale facile da usare e potente come il tuo CAD ?

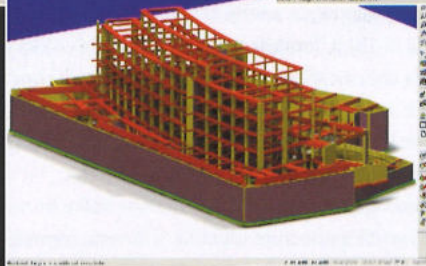
EDIFICIO A SETTI IN C.A.



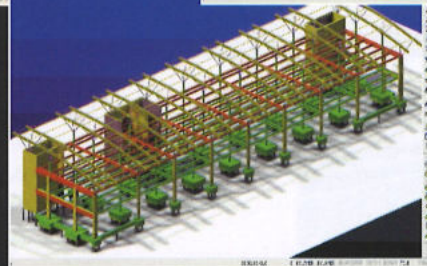
PALESTRA IN C.A. E LEGNO



TORRE IN C.A.



STRUTTURA IN C.A.



STRUTTURA IN C.A., ACCIAIO E LEGNO

S I S M I C A D

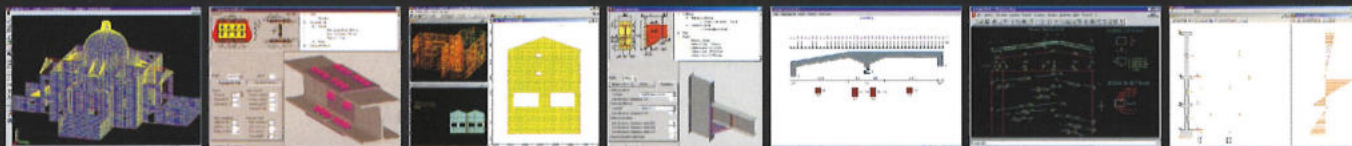
Lo conosci già.

Per eseguire rapidamente e con precisione l'input di una struttura è necessario avere a disposizione un ambiente grafico evoluto. SISMICAD consente di effettuare l'input direttamente all'interno di un **disegno DWG** creato attraverso gli stessi CAD che la maggior parte dei professionisti utilizza abitualmente, ovvero AutoCAD®, AutoCAD LT® o IntelliCAD® for Concrete.

I semplici documenti di autoistruzione a corredo consentono il **rapido apprendimento** delle funzioni del programma ed unitamente ad una pronta ed efficace assistenza post-vendita costituiscono la base fondamentale per un'immediata operatività. Un potente solutore **elasto-plastico** agli elementi finiti fornisce la risoluzione del modello considerando azioni impostate **anche in zona non sismica**; le procedure di verifica degli elementi strutturali, poi, assistono passo dopo passo nella **progettazione esecutiva** di cemento armato, muratura, acciaio e legno.

L'estrema semplicità e praticità d'uso fanno quindi di SISMICAD lo strumento ideale per lo strutturista che desidera aumentare la propria **produttività** e diminuire i costi, accrescendo l'**affidabilità** e la completezza delle calcolazioni.

**ordinanze n. 3274 e n. 3316
già disponibili per edifici
in c.a., acciaio e muratura**



• Richiedeteci il CD demo gratuito!

www.concrete.it

CONCRETE s.r.l. Via della Pieve, 19 - 35121 Padova - Tel. 0498754720 - Fax 0498755234 - <http://www.concrete.it> E-mail: info@concrete.it

Aree archeologiche di **Kamari - Santorini** Riqualificazione urbana e paesaggistica

Maria Angelopoulou
Ioannis Bitis
Sebastiano Steffinlongo

L'isola di Santorini

Santorini è l'isola più meridionale dell'arcipelago delle Cicladi, ha una lunghezza di circa 18 chilometri, una larghezza variabile dai 2 ai 6 chilometri e un'estensione costiera di 69 chilometri. La formazione dell'isola e l'odierno perimetro semicircolare sono dovuti alle eruzioni di un vulcano attivo sin dall'epoca preistorica che hanno condizionato la storia dei popoli che nell'isola si sono succeduti.

Dal Pliocene la forma dell'isola muta fino ad assumere la forma odierna a seguito dell'evento catastrofico del 1500 a.C. che distrugge l'intera isola e con essa la civiltà che si era sviluppata nell'area di Akrotiri. La crosta terrestre cedette in un'enorme voragine, l'isola fu coperta da uno strato di 30 metri di pomice e onde alte 200 metri colpirono le isole dell'Egeo.

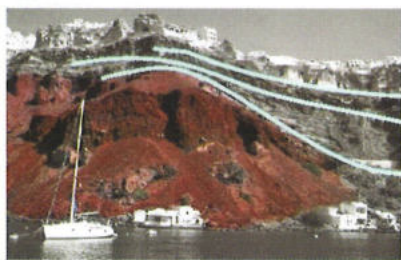
Dal 1500 a.C. fino al 1950 il vulcano è tornato in attività quattordici volte.

Nel 1870 nel sito di Akrotiri emersero le tracce di una civiltà ricca e raffinata che si era evoluta dall'epoca preistorica fino al 1550 a.C. quando venne distrutta dalla spaventosa eruzione vulcanica. Alla fine del XIX secolo risale anche la scoperta, presso la città di Kamari, di un altro sito archeologico: la città di Thira, fondata nell'VIII secolo da coloni Dori, che sopravvisse fino in epoca bizantina e della antica città di Ira con case e cimiteri di epoca romana e bizantina.

Il paesaggio di Santorini è unico: scogliere verticali che si tuffano nel mare e linee orizzontali di stratificazioni geologiche lasciate dall'esplosione del vulcano. Sulla sommità della scogliera, protetti dalle incursioni dei nemici, sono sorti i villaggi e le città.

La varietà delle forme geologiche e la ricchezza di materiali e minerali danno alle varie parti dell'isola una grande diversità e una forte identità; il terreno formato dalle ceneri del vulcano ne fa la più fertile delle isole delle Cicladi, per questa ragione sin dall'antichità un'intensa opera di ingegneria ne ha modificato il paesaggio con la formazione di un capillare sistema di terrazzamenti e di muri a secco per la coltivazione della vite e degli ortaggi e del grano.

Negli ultimi trent'anni, la presenza sempre più massiccia di turismo ha innescato un processo che ha modificato l'economia dell'isola, la sua immagine e il suo paesaggio.



In assenza di una strategia di sviluppo e di un piano regolatore l'isola è stata interessata da un fenomeno di crescita diffusa ed estensiva dei sistemi insediativi. La popolazione, prima legata unicamente all'attività agricola, ha diversificato le proprie attività cercando di dare risposta alla crescente domanda di alloggi e servizi legati alla presenza turistica. Questo fenomeno spontaneo ha avuto come risultato un'edificazione irrazionale di condomini, ville, alloggi, negozi, attorno ai centri urbani esistenti, lungo le strade, nelle aree agricole e infine nelle zone paesaggistiche di maggior pregio.

Kamari Beach

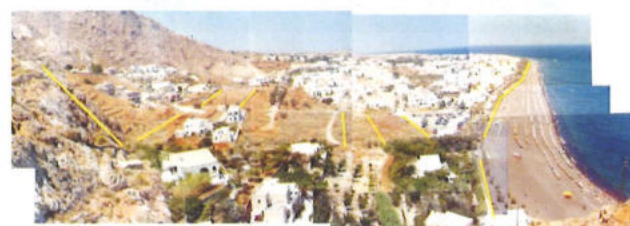
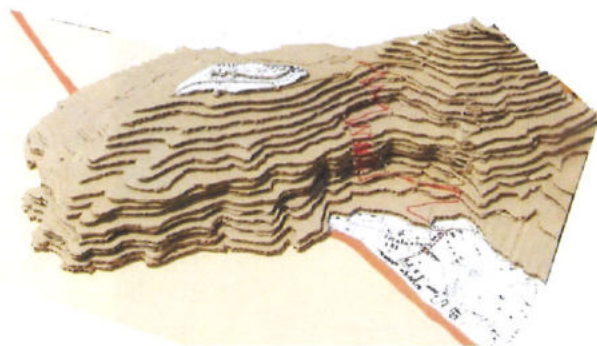
L'area di studio e di progetto è la zona di Kamari collocata a est dell'isola. Dopo il terremoto del 1956 e la distruzione del piccolo paese di Mesa Gonia le autorità hanno deciso il «trasferimento» degli abitanti verso est vicino al litorale. Qui si è sviluppata la città di Kamari che a partire dagli anni '80 ha conosciuto un intenso sviluppo edilizio dovuto alla crescente presenza turistica.

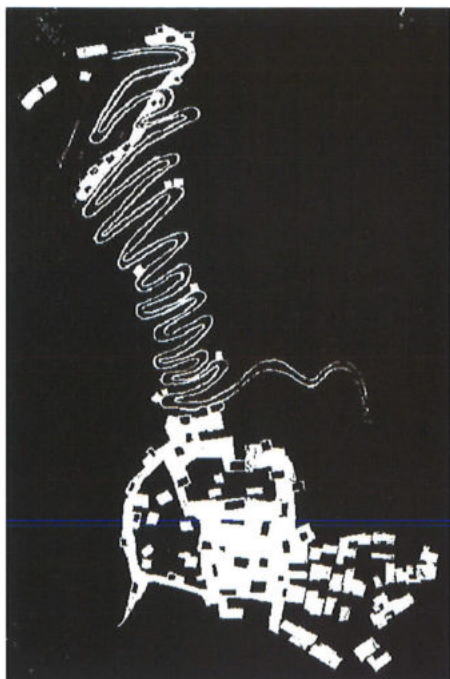
Alberghi con piscina, bar, ristoranti, negozi, il lungomare e la bella spiaggia rappresentano l'attrattiva principale per i villeggianti. Il risultato, però, è stato la formazione di un aggregato urbano indifferente a ogni preesistenza paesaggistica e topografica del luogo.

Kamari, molto simile come atmosfera a una piccola Jesolo, sorge, in realtà, in un'area densa di preesistenze storiche e paesaggistiche. Sulla cima del monte Mesa Vouno, 396 m s.l.m., che sovrasta Kamari, si trova l'antica città di Thira, fondata nel VIII sec. a.C. dai coloni Dori e abitata fino in epoca bizantina.

La città si estende su un'area di 800 per 150 metri, e venne alla luce tra il 1895 e il 1903 grazie agli scavi di archeologi tedeschi. Le rovine esistenti appartengono alla fase ellenistica e romana della città.

Lungo l'intera collina si trovano gli antichi cimiteri, non ancora scavati, della città. Accanto alla spiaggia, scavi degli anni '80 hanno portato alla scoperta di 19 unità abitative e di due assi stradali: i resti della città di là che si estendono dai pendii del monte Mesa Vouno fino all'odierna città. Le abitazioni non presentano una rigida regolarità e nel maggior numero dei casi è difficile distinguere i loro limiti. La corte interna che ospitava le attività principali della famiglia è l'elemento comune di tutte le abitazioni. Studi archeologici rivelano che la venne fondata attorno al VII secolo d.C. e che fu abitata fino alla fine del secolo stesso.





Gran parte di questo insediamento si trova al di sotto della moderna Kamari.

Oltre alla presenza di questi importanti siti archeologici si trovano tracce del sistema dei terrazzamenti realizzati nei secoli scorsi: a partire dall'antichità in tutta l'isola si era intrapresa un'intensa opera di organizzazione del territorio finalizzata allo sfruttamento agricolo del suolo. All'inizio del secolo XX agli archeologi tedeschi intenti a scavare il sito archeologico di Thira appariva integra la visione di questa opera di ingegneria territoriale composta dalle orditure dei muri a secco e dei terrazzamenti coltivati.

Lo sviluppo urbano e il graduale abbandono delle attività agricole e di manutenzione del territorio ha portato a una progressiva obliterazione delle preesistenze morfologiche.

Oggi restano solo flebili tracce del sistema di terrazzamenti e di muri a secco che disegnavano il territorio di Kamari.

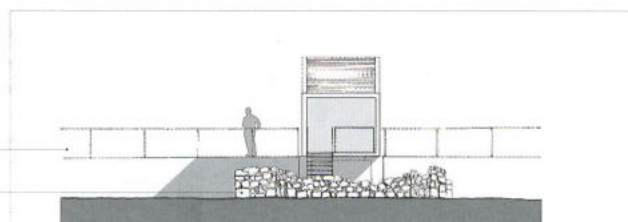
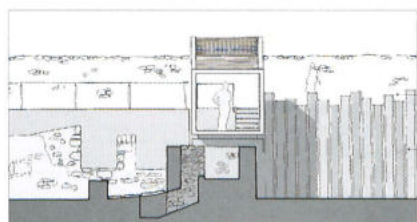
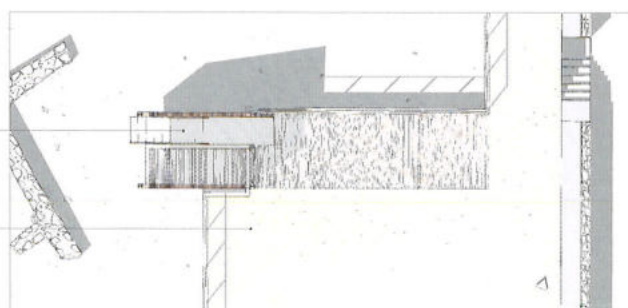
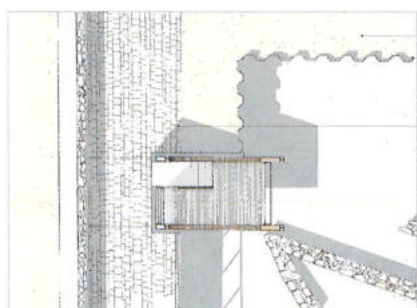
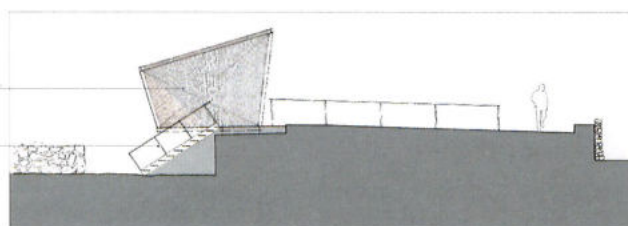
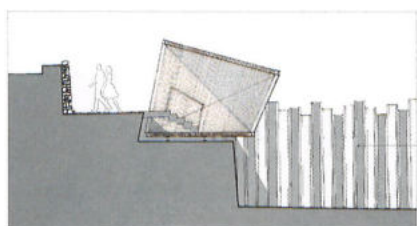
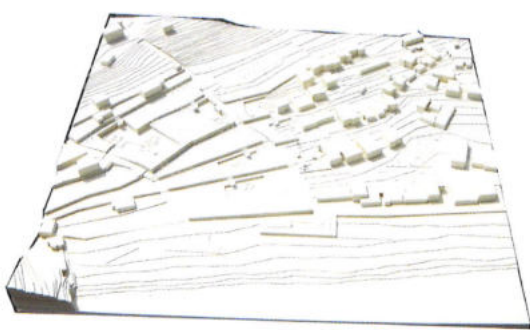
L'area di Kamari è pertanto ricca di preesistenze storiche e ambientali che in parte sono state cancellate dallo sviluppo insediativo e in parte non sono fruibili in modo adeguato e opportunamente valorizzate. A queste preesistenze si accompagna la bellezza del paesaggio circostante: il sito di Kamari è luogo in cui le forme orizzontali, morbide, del mare e del litorale si incontrano con le linee verticali della roccia e della montagna. A fare da mediazione tra queste appaiono linee con inclinazioni più dolci: percorsi, terrazzamenti, muri a secco: l'intensa opera dell'uomo mirata a un uso razionale e ordinato del territorio.

Il progetto

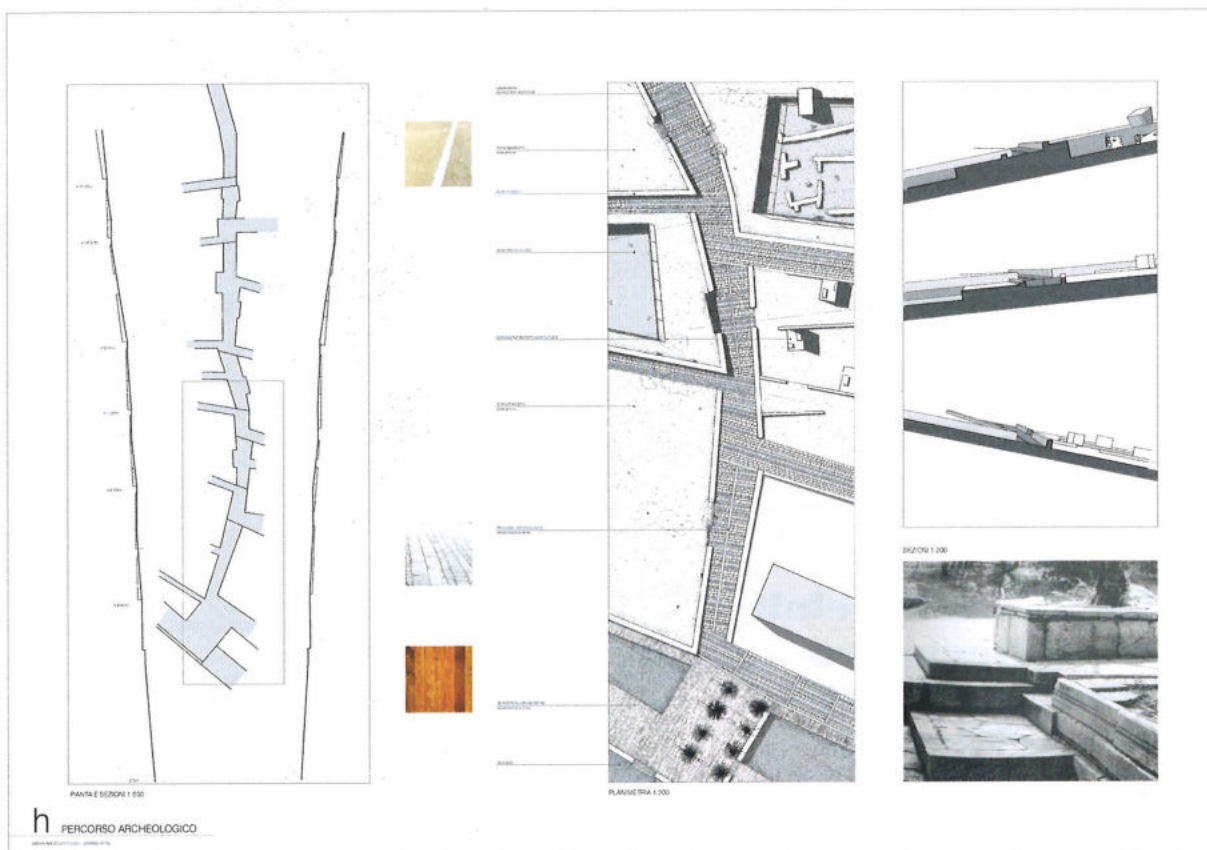
L'obiettivo del progetto è definire una strategia di rinnovo urbano che consenta di diversificare e aumentare il livello qualitativo dell'offerta turistica dell'area di Kamari. Lo sviluppo dell'economia turistica di Kamari deve, inevitabilmente, passare attraverso la valorizzazione del patrimonio culturale e paesaggistico che essa possiede e il valore aggiunto che essa può offrire rispetto ad altre aree.

L'obiettivo principale del progetto è di valorizzare in modo adeguato e di rendere fruibili le preesistenze archeologiche e ambientali attraverso il riconoscimento delle tracce di queste preesistenze, la loro riproposizione nelle matrici dell'intervento e la ricomposizione morfologica del paesaggio. Attraverso questa operazione di recupero si potrà innescare un processo di riqualificazione urbana che interessi l'intero ambito della città.

Il progetto parte dalla riscoperta delle tracce degli antichi terrazzamenti e dalla loro ricomposizione. All'interno dei terrazzamenti gli scavi delle aree archeologiche appaiono come il negativo del tessuto

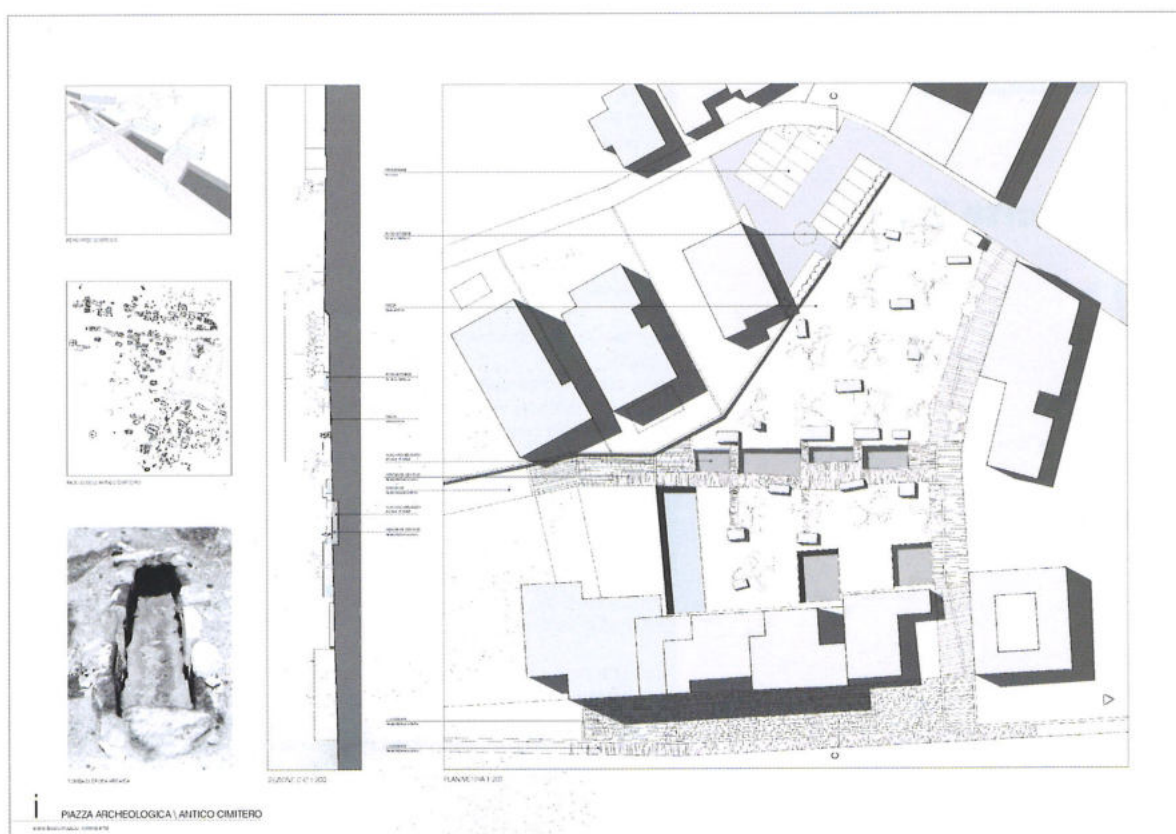


SCAVI E TERRAZZAMENTI 1:50



urbano esistente. A fare da interfaccia tra la città moderna e le zone degli scavi, un percorso archeologico unisce un parcheggio, collocato nella parte più elevata, con il lungomare e le nuove attrezzature per la balneazione. Dal percorso archeologico, sul sedime di un'antica strada, si stacca un ulteriore percorso in direzione della città che termina nell'area, oggi inutilizzata, dell'antico cimitero che diventerà il nuovo centro urbano di Kamari. Gli scavi archeologici saranno delimitati da un bordo fisso attrezzato con il

percorso di visita e da bordi mobili realizzati con palancole in acciaio che possono essere adattati alle esigenze degli archeologi. Ogni scavo è attrezzato con punti informativi e di osservazione realizzati in acciaio e legno. Questi punti di osservazione si ripetono lungo la strada che sale verso l'antica città di Thira unendo idealmente la parte bassa di Kamari con la nuova biglietteria e il nuovo accesso al sito archeologico sulla parte più alta della montagna. •



ELITE Ambiente Srl

**Azienda certificata
UNI EN ISO 14001
sito produttivo
registrato EMAS**

**Raccolta Rifiuti Speciali
Impianto di Recupero
e Smaltimento Rifiuti
Bonifiche Ambientali
Bonifiche Amianto**



Squadra di Pronto Intervento Ecologico
di ELITE Ambiente

ELITE Ambiente Srl

Brendola (VI)
Grisignano (VI)

tel. 0444-41.52.30
fax 0444-41.49.76

info@eliteambiente.it



Il Dlgs 22/1999 impone l'obbligo di bonifica per chi causa inquinamento con il superamento dei «Valori di concentrazione limite accettabili nel suolo, nel sottosuolo [omissis] e nelle acque sotterranee»; tali valori limite sono stabiliti dal regolamento e riportati in tabelle.

Accertato il superamento dei limiti si deve necessariamente procedere alla notifica entro 48 ore al Comune, alla Provincia, alla Regione, agli organi di controllo ambientale (ARPA), agli organi di controllo sanitario (USL). Entro 48 ore dalla notifica, cioè entro 96 ore dall'evento o dall'accertamento della fuoriuscita (ad es. di idrocarburi), si deve attuare la «messa in sicurezza d'emergenza» per non aggravare la situazione di inquinamento o di pericolo di inquinamento, quindi contenere gli effetti e ridurre il rischio sanitario ed ambientale.

Completate le operazioni di messa in sicurezza dovrà essere presentato il «Progetto di Bonifica» che nel regolamento di attuazione è così stabilito:

- entro 30 giorni il «Piano della caratterizzazione» predisposto secondo i criteri definiti nell'allegato 4 (art. 10, comma 2 del D.M. 471/1999);
- sulla base dei risultati del piano della caratterizzazione dovranno essere presentati agli enti interessati prima il «progetto preliminare» (art. 10, comma 5 del D.M. 471/1999) e successivamente il «progetto definitivo» (art. 10, comma 6 del D.M. 471/1999) entro un anno dalla scadenza dei termini per la presentazione del piano della caratterizzazione ovvero entro tredici mesi dall'evento che ha causato l'inquinamento.

Il «Progetto di Bonifica» in tutti i suoi passaggi deve essere approvato «sentita una conferenza di servizi» convocata ai sensi dell'art. 14 della legge n. 241 del 07.08.1990.

Il provvedimento di approvazione del progetto costituisce autorizzazione alla realizzazione ed esecuzione degli interventi, indica le eventuali modifiche, fissa i tempi, stabilisce le garanzie finanziarie.

Il completamento degli interventi previsti dai progetti approvati è attestato da apposita certificazione rilasciata dalla provincia competente per territorio.

A solo titolo di esempio, per una cisterna interrata, per la messa in sicurezza d'emergenza, si potranno prevedere i seguenti interventi:

- svuotamento della cisterna dal prodotto; accertamento dello stato di integrità della cisterna mediante prove di tenuta (collaudo) e avvio di indagini specifiche in sito;
- rimozione della cisterna con verifiche contestuali dello stato di contaminazione del suolo e delle acque.

A seconda dei casi potranno attuarsi indagini con escavatore meccanico o con mezzi speciali (sonde a carotaggio continuo, campionatori geoprobe ecc.).

Entro trenta giorni si dovrà produrre il «Piano della caratterizzazione» mediante indagini geologiche, idrogeologiche e analisi chimico-fisiche per accertare in via preliminare lo stato di inquinamento del suolo, del sottosuolo e delle acque sotterranee.

Queste investigazioni iniziali sui terreni e sulle acque dovranno definire se vi è il superamento dei valori di concentrazione limite accettabile per le varie sostanze indicate nel regolamento e quindi:

- verificare l'applicabilità della procedura semplificata che comporta la semplice asportazione del terreno contaminato se il volume non supera i 100 mc (art. 13 del D.M. 471/99 e Del. Giunta Regionale n. 10 del 18.01.2002 «Indirizzi operativi in ordine alla corretta applicazione dell'art. 13 del D.M. 25.10.1999 n. 471 – Interventi di bonifica e ripristino ambientale che non richiedono autorizzazione»);
- definire il piano di indagini per conoscere nel dettaglio tipo, grado ed estensione dell'inquinamento per la formulazione del modello concettuale su cui basare il progetto di bonifica.

Il piano di indagini definitive di cui al punto b) per l'accertamento dello stato di contaminazione di un sito da idrocarburi comporta:

- l'esecuzione di sondaggi e/o trincee per conoscere la situazione geologico-stratigrafica dei terreni;
- il prelievo di campioni da sottoporre ad analisi chimiche secondo le modalità esposte nell'allegato 2 «Procedure di riferimento per il prelievo e l'analisi dei campioni», D.M. 471/99;
- studio della falda con eventuale installazione di piezometri per la determinazione delle caratteristiche dell'acquifero (permeabilità, direzione e velocità di flusso ecc.) e il prelievo di campioni.

È auspicabile una stretta collaborazione interprofessionale con esperti del settore ambientale nella stesura del progetto di bonifica strettamente legato alle risultanze della caratterizzazione del sito.

Considerando la specificità delle operazioni da svolgere, la rigorosa procedura da seguire sempre sotto il controllo delle Autorità, i possibili interventi di bonifica dovranno essere definiti di volta in volta sulla base delle conoscenze geologiche e idrogeologiche del sito.

Indicativamente implicano interventi di bonifica realizzabili senza autorizzazione (art. 13 del D.M. 471/99) fuoriuscita di idrocarburi da cisterne interrate e confinate su orizzonti molto poco o nulla permeabili (argille e limi-argillosi); al contrario si dovranno applicare tutte le procedure più complesse nel caso le cisterne risultino confinate su terreni permeabili nei quali la contaminazione può migrare fino ad interessare anche la falda.

Ing. Antonio Casotto
Consulente Ambientale
ELITE Ambiente Srl

Il 9 febbraio, al Deutsches Architektur Museum di Francoforte, si è conclusa (e tra poco giungerà in Italia) una splendida mostra dedicata all'architettura strutturale di uno dei più grandi ingegneri del Novecento: Jörg Schlaich.

Schlaich, insieme all'architetto Rafael Vinoli, ha partecipato al concorso Ground Zero di New York ma è stato battuto, sul filo di lana, da Daniel Libeskind. Al semplice confronto, ci pare che tra idea progettuale e realizzabilità costruttiva, il progetto di Schlaich sia largamente superiore, ma la scelta finale non lo ha premiato.

Questo aspetto della dicotomia tra arte e costruzione, negli ultimi anni è parso sempre più trascurato dai sistemi mass-mediatici che privilegiano, direi in via esclusiva, o quasi, l'apparire, ancorché profondamente emozionale, rispetto a un essere nella genialità costruttiva. Non è certo con gli improbabili «pupazzi» dell'ultima Biennale di Venezia, pur rappresentati con stupendi plastici, delle interpretazioni dei grattacieli da parte dei grandi nomi dell'architettura mondiale che si può passare dal sogno dell'idea, alla realtà progettuale vera.

Il dibattito scientifico internazionale su questi straordinari oggetti non può, realisticamente, prescindere dalle forti interazioni tra gli aspetti architettonici, le soluzioni strutturali, la sicurezza impiantistica e la collocazione urbana. Per questo, chiunque si accinga a un gesto progettuale di tale portata, il richiamo al congresso internazionale sugli edifici alti, tenutosi ancora a Francoforte nel 2001, è assolutamente imprescindibile.

Nell'ultimo secolo l'arte del costruire ha visto, da un lato gli ingegneri mossi dalla «febbre della grande luce» nella costruzione dei ponti (opere del diavolo?), mentre gli architetti si sono via via «spinti verso il cielo» nell'euforia del sempre più alto. Sono, queste, due linee ideali di una rappresentazione pseudo-cartesiana della potenza costruttiva realizzata dall'*homo faber*, cosicché potremmo pensare sull'asse delle ascisse alla luce dei ponti e sull'asse delle ordinate all'altezza dei grattacieli. Anno dopo anno, una progressione apparentemente inarrestabile ci porta ai 3.300 metri del ponte di Messina così come ai grattacieli utopici alti un miglio. Come non pensare a una loro integrazione quale ponte da vivere, luogo abitato, microcosmo urbano?

E dunque ci si può chiedere: può l'architetto prescindere dalle considerazioni strutturali che connotano la scelta progettuale? O non è vero invece che sin dall'inizio è imprescindibile la dialettica architettura-struttura?

Con questi presupposti, quasi ideologici, la pluriennale ricerca di Giampaolo Buccino, architetto di formazione e ingegnere-architetto per vocazione, ha finalmente colmato una lacuna storica nella pubblicistica mondiale, che molti volumi ha dedicato alle architetture dei grattacieli e alla loro storia, ma quasi nulla ha proposto sugli aspetti più profondi della loro concezione strutturale.

La puntuale descrizione delle opere esaminate da Buccino esplicita, per dirla alla Salvadori, il perché e il come questi edifici «stanno in piedi». Questo approccio culturale ha il grande merito di orientare i progettisti verso scelte consapevoli partendo da quella «lettura strutturale dell'architettura» che poco viene praticata, sia nelle scuole di architettura, sia nelle organizzazioni tecniche che fanno capo ai grandi architetti.

È forse giunto il momento di riconoscere, anche dal punto di vista etico, come diceva il grande ingegnere spagnolo Eduardo Torroja (la cui mostra, promossa dallo IUAV di Venezia, sta ora percorrendo molte sedi universitarie italiane), *Opera unica, tecnica plures*, con ciò esplicitando, che non vi può essere grande architettura senza una grande ingegneria e, pur nella diversità dei ruoli, il gruppo di progettazione non può non comprendere, almeno per queste opere, l'autore dell'impianto strutturale e della sua concezione costruttiva. Da questo punto di vista, emblematico è il percorso di un altro grande ingegnere contemporaneo (quasi architetto), il tedesco Werner Sobek, le cui opere in vetro e acciaio hanno assunto livelli di assoluta eccellenza, in ciò preceduto sin dagli anni '70 da un altro protagonista dell'architettura strutturale, l'ingegnere Peter Rice (autore tra l'altro delle strutture del centro Pompidou di Parigi). Non è dunque fuor di luogo ritrovare nella cultura delle costruzioni il vero senso dell'essere architettura, il cui grande maestro italiano è indubbiamente Pier Luigi Nervi.

Cosicché, proprio pensando a questo fulgido esempio, parafrasando il titolo del bel volume di Buccino, si può affermare che ogni grande architettura non può non essere anche e soprattutto «strutturalmente considerata».



Giampaolo Buccino
Il Grattacielo
strutturalmente considerato

Presentazioni di:
Giovanni Via
Tommaso Giura Longo
Mario Panizza
Enzo Siviero
Luigi Prestinenza Puglisi

Prospettive, Roma 2003
pp. 494
numerose illustrazioni b/n

Presentazioni

Introduzione

Definire il Grattacielo

Sistemi a Gabbia

Le innovazioni tecnologiche di fine Settecento

I primi edifici alti

Sistemi a telaio

Telai in acciaio

Telai in cemento armato

Telai in acciaio-cemento

Sistemi a setti

Setti in cemento armato

Setti in acciaio cemento

Sistemi a nucleo

Nuclei in cemento armato

Nuclei in acciaio

nuclei in acciaio cemento

Sistemi a tubo

Tubi in cemento armato

Tubi in acciaio

Tubi in acciaio-cemento

Conclusione

Il futuro del grattacielo

Classificazione dei sistemi strutturali

Banca dati

Bibliografia generale

Indice delle opere

Indice dei nomi

Ci rimane oggi il simbolo di un furore antico: bisogna andare molto indietro nel tempo e il limite è la curvatura terrestre.

Bisogna essere sempre più in alto per poter guardare sempre più in là, più lontano, dove il mondo finisce.

Salire sempre più per riuscire a scorgere l'imboccatura della «caverna delle ombre».

Claudio Presta



Lisbona guarda al suo futuro nel contesto europeo

Titti Zezza

«Questa nebbia che avvolge la città, il fiume, i gabbiani dentro i giorni, le navi, la gente frettolosa o perditempo; questa nebbia da cui comincia la luce di Lisbona, rosa e giallo limone sopra il Teju, questa luce d'acqua... niente chiedo di più».

Così descrive la sua Lisbona Eugenio de Andrade, poeta contemporaneo che a mio avviso connota la città in maniera molto più efficace di quanto facciano quei luoghi comuni che per molto tempo nell'immaginario collettivo sono stati associati alla capitale del Portogallo: i tram gialli, tra cui il mitico n. 28, gli «elevadores», le funicolari che raccordano la parte bassa con la parte alta della città, le «azuleijos», piastrelle di ceramica smaltata che sono un concentrato di storia e di poesia e il «fado», canto nostalgico universalmente conosciuto. La nebbia, quella «nevoa» oceanica che avvolge spesso la città in un ovattato silenzio alle prime ore del mattino, agli occhi del viaggiatore è quasi elemento necessario alla magia del disvelamento di Lisbona. E dopo la nebbia lattiginosa la luce del giorno, quella «luz de agua» che assume lungo il Tago colorazioni pastello fondendo il cielo e la superficie piatta del fiume in un reciproco riverbero. Quella luce che è sempre presente, esaltata, nelle opere degli artisti, siano essi scrittori, decoratori, pittori, cineasti che l'hanno celebrata, perché Lisbona è una di quelle città che l'arte e la letteratura hanno consacrato al pari di Roma, Edimburgo, Buenos Aires o Venezia. E poi c'è il Teju, il *rio* per antonomasia del Portogallo. Di esso sovente non si vede neppure l'altra sponda, tanto è vasto l'estuario, e qualcuno ha detto che esso qui sembra separare l'Europa dall'Africa.

Tutta la città, dall'alto dei sette colli su cui è sorta, pare scivolare verso il fiume che scorre placido, indifferente, ai suoi piedi. Ed è dal Tago e dal suo vasto estuario, protetto dalla furia delle mareggiate atlantiche, che Lisbona ha tratto e ora trae impulso a nuova vita. L'estuario del fiume costituisce un filo conduttore che unisce un insieme di frammenti di attività, ciascuna con caratteristiche e dinamiche proprie, lungo una zona tra la città e l'acqua che si sviluppa per 15 chilometri. Il porto di Lisbona si inserisce all'interno della città stessa e è proprio di fronte ad esso che si trova la maggior parte delle infrastrutture e delle installazioni connesse con le attività di carattere commerciale e industriale. Da qualche anno a questa parte è in atto un ripensamento di tutta l'area e si è dato il via a un vasto progetto di riqualificazione del «fronte d'acqua» che prevede interventi mirati al recupero ambientale del porto medesimo e alla sua migliore integrazione nel contesto urbano, ma anche alla pulizia e rimozione di strutture obsolete, nonché alla riconversione di alcuni siti portuali in aree dedicate alla nautica sportiva e al divertimento come pure al riutilizzo di edifici per attività di ristoro, cultura e intrattenimento. Ed è nella parte più orientale della riva destra del fiume che oggi a Lisbona si respira un'aria di rinascita. Abbandonato ormai ogni nostalgico rimpianto, oggi la città sembra pervasa da una febbrile ansia di rinnovamento che infonde nuova vitalità al suo consueto ritmo di vita pacato.





Nella storia del suo sviluppo urbano il 1998, anno dell'Esposizione universale, costituirà una significativa linea di demarcazione tra un prima e un dopo. Quell'importante evento internazionale ha determinato alcune sostanziali trasformazioni nel tessuto urbano. Non lontano dall'aeroporto rinnovato per l'occasione, lungo la fascia di margine del Tago, a oriente della città, è nato un nuovo quartiere, quasi una città proiettata verso il futuro secondo schemi innovativi che privilegiano una qualità di vita a lungo dimenticata e non solo qui. Stupisce che quest'area urbana, sino a pochi anni fa in stato di abbandono e di degrado per la presenza in loco di discariche e impianti industriali dismessi, sia stata così celermente bonificata per far spazio a grandiose strutture architettoniche inglobate nel cosiddetto **Parco delle Nazioni**. In quell'occasione si è offerta a numerosi architetti di fama internazionale l'opportunità di cimentarsi in progetti grandiosi e dal linguaggio innovativo pur nel soddisfacimento di concrete esigenze. È il caso della **stazione ferroviaria d'Oriente** ideata dall'artista-architetto Santiago Calatrava, ma anche del **ponte Vasco da Gama** che con i suoi 17 chilometri (il più lungo d'Europa) collega una sponda all'altra del fiume e così pure è il caso di molti palazzi nella cui ideazione gli architetti hanno sperimentato soluzioni originali. Ma anche l'**Oceanario**, l'acquario oceanico progettato dall'americano Peter Chermak, è una struttura che nel suo genere è seconda, al mondo, solo a quella giapponese di Osaka. Una vasca grande quanto quattro piscine olimpioniche racchiude esemplari della fauna ittica d'altomare mentre altrettanti acquari minori ricreano gli ecosistemi dei diversi oceani del nostro pianeta. In questo nuovo insediamento urbano il rapporto con l'acqua del fiume torna a farsi stretto come era ed è ancora stretto nel **quartiere di Belém** sorto molti secoli fa nella parte opposta della città, quella prossima alla foce, a occidente. Larghi viali alberati, ampi spazi di decompressione per quei «perditempo» citati da de Andrade, offrono momenti da dedicare al relax, alla contemplazione dell'ambiente circostante, all'esercizio fisico. Accanto al gigantismo architettonico di vivaci centri commerciali o di attività terziarie che spingono l'occhio dell'osservatore a volgersi verso l'alto si snoda la magnifica passeggiata lungo il fiume, ideata su diversi livelli, con giardini che arrivano sino al bordo dell'acqua e con i gabbiani a un passo dall'uomo, che stazionano sulle esili lingue di sabbia che affiorano dal fiume. Interessante e ricco di suggestioni botaniche il **Jardim** in cui grazie a donazioni di esemplari da parte di lontani paesi extra-europei sono stati creati appezzamenti di terra in cui piante, arbusti e fiori testimoniano gli scambi avvenuti in passato tra regioni geograficamente molto diverse e lontane tra loro in conseguenza dei viaggi oceanici e della esplorazione di nuove terre. È un'alternativa preziosa al dinamico, spesso stressante, incalzare quotidiano della vita cittadina. Questo insediamento recente e l'antico quartiere di Belém sembrano presentare alcune straordinarie risposdenze, quasi che i due estremi di Lisbona si facessero eco. Qui la **torre Vasco da Gama** da cui dominare tutta l'area circostante come dal pennone di una nave, là la famosa **torre di Belém**, antico fortilizio in stile manuelino (dal sovrano Emanuele I, 1495-1521) proteso sull'acqua; qui il ponte intitolato





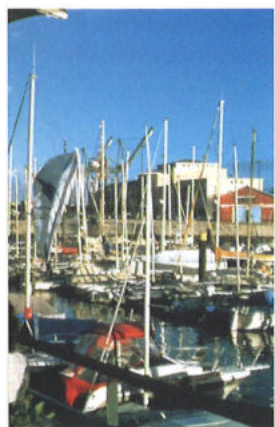
al medesimo navigatore, là il vecchio **ponte in ferro «25 aprile»** denominato in ricordo della rivoluzione; qui le nervature della bianca copertura della **Stazione d'Oriente** e a Belem quelle gotiche della volta del **Moasterio dos Jeronimos**. Qui un quartiere proiettato verso il futuro e là un quartiere da cui i navigatori portoghesi salparono in un ormai lontano passato verso mari e terre ignoti, verso il futuro di allora. Fu da Belém che la gloriosa storia di questa nazione prese l'avvio, quando nell'era delle scoperte geografiche il Portogallo assunse la statura di potenza marinara mondiale.

Il **Padrão dos descobrimentos**, monumento voluto dal dittatore Salazar nel 1960 per il cinquecentesimo anniversario della morte di Enrico il Navigatore, si erge a Belem sulla riva del fiume per ricordare l'avvio dell'era delle avventure per mare e delle scoperte geografiche. In piedi sulla prua di una nave con lo sguardo rivolto all'oceano misterioso, il sovrano è attorniato dal gruppo di scienziati che lo coadiuvarono nel progettare quelle spedizioni marittime che avrebbero fruttato al Portogallo il suo immenso impero coloniale.

A partire dal XV secolo e a distanza di pochi anni vennero in successione occupate le isole di Madeira, le Azzorre e quelle di Capoverde. Nel 1487 Bartolomeo Diaz raggiunse la punta meridionale dell'Africa, denominata da lui Capo di Buona Speranza e successivamente sempre un portoghese, Vasco da Gama, doppiò il medesimo capo e raggiungerà il continente asiatico. Entro la fine del secolo XV, i Portoghesi, puntando verso occidente, arrivano a conquistare anche buona parte dell'America meridionale di cui conserveranno solo il Brasile dopo un tormentato accordo con la vicina Spagna, loro antagonista nella colonizzazione del Nuovo Mondo. Ci vorrà un papa con la sua «*raja*» a dirimere la contesa tra i due popoli che tutt'oggi, pur coabitando da sempre la penisola iberica, non mostrano affinità evidenti; anzi, diffidenti l'uno verso l'altro, non amano reciprocamente né imparare né parlare la lingua del vicino. Popolo riservato, gentile, quello portoghese, per ogni azione un ringraziamento (*obrigado, obrigado!*), che male ha sopportato nel tempo le manifestazioni di tracotanza da parte dei vicini.

Ai domini sudamericani se ne aggiungeranno altri nel continente africano come l'Angola, la Guinea e il Mozambico e, in Estremo Oriente, Timor e Macao, oggi territori ormai dotati di una loro autonomia politico-amministrativa che non ha cancellato il rapporto instauratosi nel tempo tra colonizzatori e colonie. Basta seguire i notiziari televisivi per cogliere i persistenti legami del Portogallo con le lontane ex colonie, di cui si registrano attentamente eventi politici e sociali che in altre nazioni europee non farebbero notizia.

Oggi il Portogallo, e Lisbona in particolare, rappresentano la speranza in un futuro migliore per tutti quegli extraeuropei, brasiliani e africani in particolare, che vi affluiscono copiosamente in cerca di lavoro e che ne determinano l'attuale aspetto multietnico. Sono i poveri del Terzo mondo che bussano a una delle porte d'Europa, che si addensano in quartieri degradati come l'Alfama e che attualmente costituiscono un problema sociale non indifferente per la città.



L'Alfama è uno dei quartieri più vecchi della città, risparmiato dal catastrofico terremoto del 1755 che invece devastò la contigua Baixa il cui aspetto originario in seguito a quell'evento mutò radicalmente. Il piano di recupero dell'area danneggiata, voluto dal sovrano all'indomani del sisma e realizzato a tavolino dal famoso plenipotenziario marchese di Pombal, ha portato alla sostituzione del precedente dedalo di viuzze attorno al Palazzo Reale con una serie di massicce costruzioni disposte secondo una geometrica griglia in cui le vie si intersecano ad angolo retto.

La Baixa si affaccia sul Tago con la sua imponente **Praça do Comércio** ma le animate vie che da essa si dipartono, con la loro successione di eleganti negozi, banche, punti di ristoro sembrano orientate verso nord piuttosto che verso il fiume. Il Tago che nel quartiere di Belém e nel nuovissimo insediamento sorto attorno al **Parco delle Nazioni** è elemento catalizzatore qui è ignorato. Nel suo processo di espansione Lisbona ha moltiplicato i suoi centri sviluppandosi in più direzioni, in particolare verso nord e da ultimo verso oriente come si è detto. Dov'è allora oggi il cuore della città?

A ondate disordinate una confusa architettura ha dilatato nel tempo lo spazio urbano. L'espansione verso nord ha inglobato elementi di grande suggestione o di notevole valenza culturale come il **Giardino botanico**, il **Museo Gulbenkian** e l'**Avenida da Liberdade**. È questa la parte monumentale della città, il quartiere delle ambasciate, dei grandi alberghi, sino a non molto tempo fa il biglietto da visita di una città le cui zone suburbane sono gigantesche, ma che, se paragonata alle grandi capitali europee, è una delle più piccole per estensione. Una città dove il contrasto tra ricchi e poveri, tra opulenza e miseria è ancora appariscente. Una fusione di contesti cittadini assai diversi, contrastanti: l'Alfama, la Baixa, Belém, il Rossio, il Barrio Alto e ora anche il quartiere sorto attorno al **Parque das Nações**, tutti però stretti attorno a particolari punti di riferimento che possono essere una chiesa, una piazza, il castello... Strutture post-moderne, ardite, fantasiose convivono con antiche costruzioni «pombaline» (cosiddette dal marchese di Pombal) o «manueline», diffusamente presenti in città, le cui decorazioni presero spunto da un repertorio legato alla fauna e alla flora esotiche e a motivi della navigazione. Cemento, ferro, vetro, acciaio accanto ad «azuleijos», motivi floreali tardo gotici e sobria monumentalità ottocentesca. Il tutto raccordato oggi dalle linee tentacolari della metropolitana che annulla le distanze e i cui tracciati hanno denominazioni sorprendenti: «linha da Gaivota» (linea del gabbiano), «linha do Girassol», «da Caravela», «do Oriente».

Popolo a tratti malinconico quello portoghese, come è di chi sta seduto sovente sulla riva del mare e guarda lontano oltre l'immensità azzurra, ma oggi anche popolo che ha ritrovato una sua sicurezza e guarda al futuro con determinazione. Fisicamente appartenente all'Europa, la cui cultura ha diffuso nel mondo attraverso le sue colonie, il Portogallo è sì un paese atlantico, ma ha anche una forte connotazione mediterranea. Per questo oggi la sua politica internazionale è tesa nell'ambito dell'UE alla costruzione di un partenariato euro-mediterraneo, ma, al tempo stesso, è attenta a non trascurare i rapporti intessuti nel tempo con l'Africa, l'America latina e l'Estremo Oriente. •

Privacy e Sicurezza le «nuove» regole

Federico Filira
email://filira@effequadro.it
http://www.effequadro.it

Il «Codice in materia di protezione dei dati personali», D.L. n. 196 del 30 giugno 2003, è il risultato finale di un processo di razionalizzazione del percorso legislativo in materia di tutela dei dati personali, che muovendo i suoi passi dalla legge 675/96 ha ampliato e perfezionato tutte le successive disposizioni modificative ed integrative, nonché i pareri espressi dal Garante.

Il nuovo codice va oltre la mera incombenza amministrativa, cercando di porsi come punto di riferimento per la buona prassi nella gestione dei dati personali, intendendo con essi qualsiasi «informazione relativa a persona fisica, persona giuridica, ente od associazione, identificati o identificabili, anche indirettamente, mediante riferimento a qualsiasi altra informazione, ivi compreso un numero di identificazione personale» (art. 4 comma 1.b). Il codice pertanto si rivolge a tutti i soggetti pubblici o privati che trattano dati personali, sensibili e non.

Il nuovo codice, riconoscendo il primato dell'innovazione tecnologica, enfatizza la protezione dei dati personali, richiedendo l'adozione di un insieme di misure minime di sicurezza da parte di chi effettua anche la semplice archiviazione dei dati stessi. La corretta applicazione delle misure di sicurezza, ed il loro adeguamento alle innovazioni tecnologiche, trova riscontro nel documento programmatico sulla sicurezza, già introdotto dal D.P.R. 18/1999. Un'ulteriore novità introdotta dal nuovo codice riguarda le responsabilità in cui si rischia di incorrere in caso di mancato adeguamento, che non sono più solo di tipo civile, ma anche penale.

Introduzione

Con la legge n. 127 del 24 marzo 2001, il Governo si impegnava ad emanare, entro poco più di un anno, un testo unico delle disposizioni in materia di tutela delle persone e di altri soggetti rispetto al trattamento dei dati personali e delle disposizioni connesse, «coordinandovi le norme vigenti ed apportando alle medesime le integrazioni e modificazioni necessarie al predetto coordinamento o per assicurarne la migliore attuazione». L'obiettivo era mettere ordine nella selva di disposizioni, modifiche e pareri susseguitisi all'emanazione della (prima) legge sulla privacy, n. 675 del 31 dicembre 1996 e di allinearsi con le recenti disposizioni comunitarie: la direttiva 96/45/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio, del 24 ottobre 1995, e la direttiva 2002/58/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio, del 12 luglio 2002.

Il 1 gennaio 2004 è entrato in vigore il decreto legislativo n. 196 del 30 giugno 2003, noto come «Codice in materia di protezione dei dati personali» o «Testo unico sulla Privacy» che riunisce in un unico contesto la legge 675/1996, i successivi decreti legislativi, regolamenti e codici deontologici ed i pareri del Garante che si sono succeduti in questi anni.

Restano confermate la necessità del consenso e dell'informativa agli interessati preventiva al trattamento dei dati; ma si prevedono alcune ipotesi di esonero con riferimento a settori specifici nel tentativo di snellire gli adempimenti a carico dei soggetti titolari dei trattamenti.

Diminuiscono inoltre le condizioni di notifica obbligatoria, e vengono snellite anche le modalità di presentazione della stessa, che avviene solo per via telematica, tramite l'utilizzo della firma digitale. La «nuova notificazione» va eseguita unicamente in via telematica, compilando i campi del modello disponibile sul sito Internet <https://web.garanteprivacy.it/rgt/>. Allo stato attuale non sono previste e ammesse altre modalità. A differenza della notificazione prevista dalla legge n. 675/1996, non è quindi più possibile utilizzare modelli cartacei o dischetti, né per la compilazione, né per l'invio.

A semplificare la vita burocratica di chi deve applicare il codice viene in soccorso l'art. 30 che prevede per il Garante la possibilità di predisporre delle autorizzazioni generali, ovvero autorizzazioni d'ufficio relative a determinate categorie di titolari o di trattamenti, che esonerano gli interessati dalla notificazione del trattamento stesso.

Nel nuovo codice viene inoltre sancito il costante adeguamento alle nuove tecnologie in materia di sicurezza, che trova riscontro nel disciplinare tecnico sulle misure minime di sicurezza che viene aggiornato periodicamente con decreto del Ministro della giustizia di concerto con il Ministro per le innovazioni e le tecnologie, in relazione all'evoluzione tecnica e all'esperienza maturata nel settore (art. 36). In un'ottica dinamica dell'evoluzione tecnologica, vengono accentuate le misure di sicurezza da adottare contro i rischi di distruzione, intrusione o uso improprio dei dati personali. Alle precauzioni già previste nella normativa preesistente (password, codici identificativi, software antivirus ecc.), se ne aggiungono altre (password di non meno di otto caratteri, autenticazione informatica, sistemi di cifratura, procedure per il ripristino dei dati, documento programmatico sulla sicurezza, ecc.), che devono essere adottate entro il 30 giugno 2004, come sanatoria delle situazioni precedenti l'entrata in vigore del nuovo codice, o comunque prima dell'inizio del trattamento dei dati.

Il nuovo codice è diviso in tre parti. La prima è dedicata alle disposizioni generali, dove sono presentati tutti gli adempimenti e le procedure del trattamento. La seconda è la parte speciale dedicata a specifici settori pubblici e privati. In particolare viene formalizzata definitivamente la disciplina per il settore degli organismi sanitari e quella dei controlli sui lavoratori. Infine la terza presenta le tutele amministrative e giurisdizionali con il consolidamento delle sanzioni amministrative e penali e con le disposizioni relative all'Ufficio del Garante.

Nel seguito verranno presentati gli aspetti salienti delle parti prima e terza del nuovo codice, legate più direttamente all'essenza del nuovo codice; a scapito della seconda parte che rappresenta un approfondimento, dedicato a specifici settori quali: i trattamenti in ambito giudiziario, i trattamenti da parte di forze di

Scadenze

30 Aprile 2004 le aziende che trattano i dati sensibili, come descritto all'art. 37 del codice, devono notificarli al Garante;

30 Giugno 2004 devono essere adottate le nuove misure minime e deve essere redatto il Documento Programmatico sulla Sicurezza (scadenza 31 marzo 2004 prorogata con comunicato del 23 marzo 2004);

1 Gennaio 2005 proroga per l'adozione delle nuove misure minime concessa in casi particolari, valutabili singolarmente;

31 Marzo 2005 il titolare dell'azienda allega al bilancio un documento che sintetizza la gestione dei dati sensibili.

Federico Filira si è laureato a Padova nel 1992 in Ingegneria Elettronica e nel 1996 ha conseguito il Dottorato di Ricerca in «Strumentazione elettronica». Attualmente è professore a contratto presso il Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione dell'Università di Padova ed è titolare dello studio «effequadro» di consulenza e formazione in ambito information and communication technology (ICT).

polizia, difesa e sicurezza dello Stato, i trattamenti in ambito pubblico, i trattamenti in ambito sanitario, istruzione, i trattamenti per scopi storici, scientifici o statistici, lavoro e previdenza sociale, sistema bancario finanziario ed assicurativo, comunicazioni elettroniche, libere professioni e investigazione privata, giornalismo, marketing diretto. Le specificità riguardano principalmente le modalità di gestione dei dati, le modalità per ottenere il consenso al trattamento da parte del soggetto interessato, l'eventuale obbligo da parte dell'azienda o dell'ente di richiedere al Garante l'espresso consenso per il trattamento dei dati.

Nel seguito si porrà l'accento sui requisiti di sicurezza richiesti per ottemperare agli obblighi di legge ed in particolare sul documento programmatico della sicurezza.

Notifica

La notificazione precede l'inizio del trattamento. Il titolare che abbia già iniziato un trattamento anteriormente al 1 gennaio 2004, indipendentemente dal fatto di aver già notificato in passato, deve procedere, alla nuova notificazione entro il 30 aprile 2004. Chi esegue la notificazione secondo la nuova procedura deve dichiarare che effettua una «nuova notificazione», anche se in passato ha già presentato una notificazione in base alla legge n. 675/1996.

La notifica al Garante, da parte del titolare del trattamento di dati personali, è esplicitamente richiesta nei seguenti casi (art. 37):

- dati genetici, biometrici o dati che indicano la posizione geografica di persone od oggetti mediante una rete di comunicazione elettronica;
- dati idonei a rivelare lo stato di salute e la vita sessuale, trattati a fini di procreazione assistita, prestazione di servizi sanitari per via telematica relativi a banche di dati o alla fornitura di beni, indagini epidemiologiche, rilevazione di malattie mentali, infettive e diffuse, sieropositività, trapianto di organi e tessuti e monitoraggio della spesa sanitaria;
- dati idonei a rivelare la vita sessuale o la sfera psichica trattati da associazioni, enti od organismi senza scopo di lucro, anche non riconosciuti, a carattere politico, filosofico, religioso o sindacale;
- dati trattati con l'ausilio di strumenti elettronici volti a definire il profilo o la personalità dell'interessato, o ad analizzare abitudini o scelte di consumo, ovvero a monitorare l'utilizzo di servizi di comunicazione elettronica con esclusione dei trattamenti tecnicamente indispensabili per fornire i servizi medesimi agli utenti;
- dati sensibili registrati in banche di dati a fini di selezione del personale per conto terzi, nonché dati sensibili utilizzati per sondaggi di opinione, ricerche di mercato e altre ricerche campionarie;
- dati registrati in apposite banche di dati gestite con strumenti elettronici e relative al rischio sulla solvibilità economica, alla situazione patrimoniale, al corretto adempimento di obbligazioni, a comportamenti illeciti o fraudolenti.

Sicurezza: interesse di tutti

L'obiettivo del nuovo codice è garantire «che il trattamento dei dati personali si svolga nel rispetto dei diritti e delle libertà fondamentali, nonché della dignità dell'interessato, con particolare riferimento alla riservatezza, all'identità personale e al diritto alla protezione dei dati personali» (art. 1 comma 1).

Il nuovo codice distingue praticamente tre tipologie di dati personali: dati identificativi, dati sensibili e dati giudiziari. I dati identificativi sono tutte quelle informazioni che consentono di individuare una persona fisica o giuridica, sia essa anche un ente od associazione (esempio: nome, cognome, partita iva, codice fiscale, indirizzo, numeri di telefono, numero patente ecc...). I dati sensibili sono dati idonei a rivelare l'origine razziale o etnica, le convinzioni religiose, le opinioni politiche,

Privacy – definizioni (Art. 4)

trattamento qualunque operazione o complesso di operazioni, effettuate anche senza l'ausilio di strumenti elettronici, concernenti la raccolta, la registrazione, l'organizzazione, la conservazione, la consultazione, l'elaborazione, la modificazione, la selezione, l'estrazione, il raffronto, l'utilizzo, l'interconnessione, il blocco, la comunicazione, la diffusione, la cancellazione e la distruzione di dati, anche se non registrati in una banca di dati;

dato personale qualunque informazione relativa a persona fisica, persona giuridica, ente od associazione, identificati o identificabili, anche indirettamente, mediante riferimento a qualsiasi altra informazione, ivi compreso un numero di identificazione personale;

dati identificativi i dati personali che permettono l'identificazione diretta dell'interessato;

dati sensibili i dati personali idonei a rivelare l'origine razziale ed etnica, le convinzioni religiose, filosofiche o di altro genere, le opinioni politiche, l'adesione a partiti, sindacati, associazioni od organizzazioni a carattere religioso, filosofico, politico o sindacale, nonché i dati personali idonei a rivelare lo stato di salute e la vita sessuale;

dati giudiziari i dati personali idonei a rivelare provvedimenti di cui all'articolo 3, comma 1, lettere da a) a o) e da r) a u), del d.P.R. 14 novembre 2002, n. 313, in materia di casellario giudiziale, di anagrafe delle sanzioni amministrative dipendenti da reato e dei relativi carichi pendenti, o la qualità di imputato o di indagato ai sensi degli artt. 60 e 61 del codice di procedura penale;

titolare la persona fisica, la persona giuridica, la pubblica amministrazione e qualsiasi altro ente, associazione od organismo cui competono, anche unitamente ad altro titolare, le decisioni in ordine alle finalità, alle modalità del trattamento di dati personali e agli strumenti utilizzati, ivi compreso il profilo della sicurezza;

responsabile la persona fisica, la persona giuridica, la pubblica amministrazione e qualsiasi altro ente, associazione od organismo preposti dal titolare al trattamento di dati personali;

incaricati le persone fisiche autorizzate a compiere operazioni di trattamento dal titolare o dal responsabile;

interessato la persona fisica, la persona giuridica, l'ente o l'associazione cui si riferiscono i dati personali;

comunicazione il dare conoscenza dei dati personali a uno o più soggetti determinati diversi dall'interessato, dal rappresentante del titolare nel territorio dello Stato, dal responsabile e dagli incaricati, in qualunque forma, anche mediante la loro messa a disposizione o consultazione;

diffusione il dare conoscenza dei dati personali a soggetti indeterminati, in qualunque forma, anche mediante la loro messa a disposizione o consultazione;

dato anonimo il dato che in origine, o a seguito di trattamento, non può essere associato ad un interessato identificato o identificabile;

blocco la conservazione di dati personali con sospensione temporanea di ogni altra operazione del trattamento;

banca di dati qualsiasi complesso organizzato di dati personali, ripartito in una o più unità dislocate in uno o più siti.

l'adesione a partiti, sindacati, associazioni od organizzazioni a carattere religioso, filosofico, politico o sindacale, nonché i dati personali idonei a rivelare lo stato di salute e la vita sessuale di una persona. I dati giudiziari sono quelle informazioni idonee a rivelare provvedimenti in materia di casellario giudiziale, anagrafe delle sanzioni amministrative dipendenti da reati o carichi pendenti ecc.

L'obbligatorietà dell'adeguamento alla nuova normativa coinvolge tutti i soggetti che per l'espletamento della loro attività trattano dati personali: liberi professionisti, aziende, enti pubblici, comuni, scuole, ospedali, ecc.

Le persone fisiche che intendono effettuare il trattamento di dati personali per soli fini personali e, in nessun caso, prevedono la cessione o la comunicazione dei dati in loro possesso a terzi, sono escluse dall'obbligo di adeguamento alla nuova legge; ma debbono comunque soddisfare le disposizioni del nuovo codice in tema di responsabilità (art. 15) e di sicurezza dei dati (artt. da 31 a 36) che sono obbligatorie per tutti i soggetti.

Per quanto riguarda la responsabilità, il titolare del trattamento che procuri danno ad altri per effetto del trattamento di dati personali o in violazione della disciplina in materia, è tenuto al risarcimento del danno, anche non patrimoniale, ai sensi dell'art. 2050 del codice civile, che così recita: «chiunque cagiona danno ad altri nello svolgimento di un'attività pericolosa... è tenuto al risarcimento, se non prova di avere adottato tutte le misure idonee ad evitare il danno». Il trattamento dati viene pertanto assimilato all'esercizio di attività pericolosa, con un'importante conseguenza circa l'onere della prova. Generalmente chi è danneggiato da un fatto illecito, deve provare la responsabilità di colui che ha commesso il danno. Nell'ipotesi regolata dall'art. 2050 è sancito invece il «principio dell'inversione dell'onere della prova». Sulla base di questo principio il danneggiato deve provare solo il fatto storico, mentre chi è responsabile del trattamento, e quindi ha causato il danno, deve dimostrare di aver adottato tutte le misure idonee ad evitarlo.

In caso di contenzioso, quindi, spetta al titolare ed al responsabile del trattamento dei dati dimostrare di avere fatto tutto il (tecnicamente) possibile per proteggere i dati personali nel rispetto del disciplinare tecnico più aggiornato (artt. 36 e 58 comma 3). Considerando inoltre le prescrizioni dell'art. 31, illustrate nel successivo capitolo, la nuova normativa obbliga ad un costante adeguamento alle innovazioni tecnologiche in ambito di sicurezza e trattamento di dati. Per quanto riguarda il trattamento dei dati con strumenti informatici, parafrasando il mondo delle quattro ruote, il legislatore impone l'utilizzo delle «cinture di sicurezza».

Misure di sicurezza

Particolarmente importante, nel nuovo codice, è l'estensione dell'obbligatorietà delle misure minime di sicurezza (artt. da 33 a 36) non solo alle aziende che per la propria attività devono trattare dati sensibili ma a tutte quelle realtà nelle quali viene effettuata l'archiviazione informatica di dati personali di fornitori, clienti, dipendenti ecc.

Il nuovo codice non solo ha confermato e aggiornato la disciplina in materia di sicurezza dei dati personali e dei sistemi informatici e telematici introdotta nel 1996, per evidenziare l'importanza dell'adozione delle misure di sicurezza il legislatore ha previsto anche la sanzione penale (art. 169).

Come già previsto dalla legge n. 675/1996, si possono distinguere due distinti ordini di obblighi.

- L'obbligo generale di ridurre al minimo determinati rischi. Occorre custodire e controllare i dati personali oggetto di trattamento per contenere nella misura più ampia possibile il rischio che i dati siano distrutti, dispersi anche accidentalmente, conoscibili fuori dei casi consentiti o altrimenti trattati in modo illecito. Resta in vigore, oltre alle cosiddette «misure minime», l'obbligo di adottare ogni altra mi-

sura di sicurezza idonea a fronteggiare le predette evenienze, avuto riguardo alle conoscenze acquisite in base al progresso tecnico, alla natura dei dati e alle caratteristiche del trattamento, di cui si devono valutare comunque i rischi (art. 31).

L'inosservanza di questo obbligo rende il trattamento illecito anche se non si determina un danno per gli interessati; viola inoltre i loro diritti, compreso il diritto fondamentale alla protezione dei dati personali che può essere esercitato nei confronti del titolare del trattamento (artt. 1 e 7, comma 3), ed espone a responsabilità civile per danno anche non patrimoniale qualora, davanti al giudice ordinario, non si dimostri di aver adottato tutte le misure idonee ad evitarlo (artt. 15 e 152);

- il dovere di adottare in ogni caso le «misure minime». Occorre assicurare comunque un livello minimo di protezione dei dati personali. Pertanto, in aggiunta alle conseguenze appena ricordate, è previsto che l'omessa adozione di alcune misure indispensabili («minime»), le cui modalità sono specificate tassativamente nell'Allegato B) del nuovo codice, costituisca anche reato penale (art. 169, che prevede l'arresto sino a due anni o l'ammenda da 10 mila euro a 50 mila euro, e l'eventuale «ravvedimento operoso» di chi adempie puntualmente alle prescrizioni impartite dal Garante una volta accertato il reato ed effettua un pagamento in sede amministrativa, ottenendo così l'estinzione del reato).

Gli interventi da attuare per mettersi in regola rispetto alla nuova normativa variano in funzione della tipologia del soggetto interessato; ma presentano caratteristiche comuni che possono riassumersi nella nomina di un titolare del trattamento, l'identificazione da parte del titolare di tutti gli incaricati del trattamento, la messa in sicurezza degli elaboratori utilizzati per il trattamento dei dati contro ogni possibile violazione o compromissione del funzionamento e nella redazione di un DPS (Documento Programmatico sulla Sicurezza), che deve essere aggiornato con cadenza annuale.

Documento Programmatico sulla Sicurezza

Il DPS è l'unico documento in grado di attestare l'adeguamento della struttura alla normativa, ed è una «misura minima», prevista dall'Allegato B). La precedente disciplina prevedeva già l'obbligo di predisporre e aggiornare il DPS, almeno annualmente, in caso di trattamento di dati sensibili o relativi a determinati provvedimenti giudiziari, effettuato mediante elaboratori ed accessibili al pubblico tramite una rete di telecomunicazioni (artt. 22 e 24 l. n. 675/1996; art. 6 DPR n. 318/1999). Rispetto alla precedente normativa è quindi stata rimossa la distinzione fra elaboratori connessi ad una rete informatica ed elaboratori isolati dalla rete. Non ha quindi alcuna importanza che i computer utilizzati per il trattamento dei dati siano connessi ad Internet o ad una rete interna aziendale. Risulta inoltre esteso l'ambito di applicazione delle misure minime di sicurezza ai trattamenti di qualsiasi tipo di dati personali.

Il DPS è un manuale di pianificazione aziendale della sicurezza dei dati, scritto e avente data certa a prova formale dell'adeguamento sostenuto. Una copia del DPS deve essere custodita presso la sede per essere consultabile e deve essere esibita in caso di controlli.

Scopo del DPS è descrivere la situazione corrente (analisi dei rischi, distribuzione dei compiti, misure approntate, distribuzione delle responsabilità ecc.) ed il percorso di adeguamento prescelto per conformarsi alla normativa privacy.

Il contenuto del DPS è arricchito rispetto alle disposizioni precedenti, da nuovi elementi o specifici aspetti: ad esempio, nel DPS occorre descrivere i criteri e le modalità per ripristinare la disponibilità dei dati in caso di distruzione o danneggiamento delle informazioni o degli strumenti elettronici; occorre individuare poi i criteri da adottare per cifrare o per separare i dati idonei a rivelare lo stato di salute e la vita sessuale

Prospetto riassuntivo delle sanzioni previste dal D.L. 196/2003

Comportamento illecito

Sanzione

Omessa o non idonea informazione dell'interessato

Sanzione pecuniaria da 3.000 a 18.000 euro. Nei casi più gravi o relativi a dati sensibili, giudiziari o altri trattamenti con particolari rischi da 5.000 a 30.000 euro. La sanzione può essere aumentata dal Garante fino al triplo.

Omessa o incompleta notificazione al Garante

Sanzione pecuniaria da 10.000 a 60.000 euro e pubblicazione sui giornali dell'ordinanza-ingiunzione.

Trattamento illecito dei dati (violazione artt. 18, 19, 23, 123, 126, 129, 130)

Se vi è nocumento, reclusione da 6 a 18 mesi, se c'è comunicazione o diffusione dei dati, reclusione da 6 a 24 mesi.

Mancata adozione delle misure minime di sicurezza art. 33

Reclusione sino a 2 anni o ammenda da 10.000 a 50.000 euro. Ravvedimento operoso entro i termini fissati dal Garante con pagamento di sanzione amministrativa pari a 12.500 euro per estinguere il reato.

Trattamento in violazione delle prescrizioni sui dati sensibili, sui dati giudiziari e sui divieti di trasferimento all'estero

Se vi è nocumento, reclusione da 1 a 3 anni.

trattati da organismi sanitari ed esercenti le professioni sanitarie (regole 19.8 e 24 dell'Allegato B).

Le misure minime di sicurezza da adottare per il trattamento con strumenti elettronici riguardano (art. 34):

- autenticazione informatica;
- adozione di procedure di gestione delle credenziali di autenticazione;
- utilizzazione di un sistema di autorizzazione;
- aggiornamento periodico dell'individuazione dell'ambito del trattamento consentito ai singoli incaricati e addetti alla gestione o alla manutenzione degli strumenti elettronici;
- protezione degli strumenti elettronici e dei dati rispetto a trattamenti illeciti di dati, ad accessi non consentiti e a determinati programmi informatici;
- adozione di procedure per la custodia di copie di sicurezza, il ripristino della disponibilità dei dati e dei sistemi;
- tenuta di un aggiornato documento programmatico sulla sicurezza;
- adozione di tecniche di cifratura o di codici identificativi per determinati trattamenti di dati idonei a rivelare lo stato di salute o la vita sessuale effettuati da organismi sanitari.

Dal punto di vista tecnico queste misure minime di sicurezza, pur complicando in parte le normali operazioni quotidiane, garantiscono di fatto una maggior sicurezza informatica dell'intera struttura e, al di là degli obblighi di legge, proteggono l'ufficio da possibili furti elettronici o perdite di dati. L'obbligatorietà dei backup periodici di tutti i dati più importanti dell'ufficio rappresenta poi un'ulteriore garanzia contro perdite di dati dovute a guasti del sistema informatico o altri malfunzionamenti che possono spesso portare a serie perdite economiche e di produttività. Il disciplinare tecnico descrive anche le misure minime di sicurezza nel caso di trattamenti senza l'ausilio di strumenti elettronici (art. 35):

- aggiornamento periodico dell'individuazione dell'ambito del trattamento consentito ai singoli incaricati o alle unità organizzative;
- adozione di procedure per un'idonea custodia di atti e documenti affidati agli incaricati per lo svolgimento dei relativi compiti;
- adozione di procedure per la conservazione di determinati atti in archivi ad accesso selezionato e disciplina delle modalità di accesso finalizzata all'identificazione degli incaricati.

Infine, il nuovo codice richiede obbligatoriamente la formazione del personale incaricato del trattamento dei dati: per garantire il corretto rispetto della normativa nonché prevenire spiacevoli inconvenienti quotidiani che possono derivare da un incorretto uso delle apparecchiature informatiche da parte di personale non specializzato.

Per coinvolgere direttamente i vertici e responsabilizzarli in materia di

sicurezza, il nuovo codice ha introdotto l'obbligo di riferire nella relazione di accompagnamento a ciascun bilancio di esercizio circa l'avvenuta redazione o aggiornamento del DPS che sia obbligatorio come misura «minima» o che sia stato comunque adottato (regola 26 Allegato B). Come disposizioni transitorie, il nuovo codice e il recente parere del Garante (23 marzo 2004) vengono individuate le seguenti scadenze:

30 giugno 2004 Adozione per il 2004 di tutte le «misure minime» non previste dalla precedente disciplina e del documento programmatico sulla sicurezza. Termine ultimo per predisporre il documento a data certa per descrivere le obiettive ragioni tecniche che non consentono di applicare immediatamente le nuove misure minime (documento utilizzabile unicamente nel caso del tutto particolare previsto dall'art. 180, comma 2, del Codice per i soli strumenti elettronici).

1 gennaio 2005 Adozione nuove misure minime su strumenti elettronici non previste in base alla precedente disciplina (solo per i soggetti legittimati a predisporre il predetto documento a data certa).

Sanzioni

Le responsabilità in cui si rischia di incorrere in caso di mancato adeguamento sono di tipo civile e penale: per le sanzioni civili si va da multe di 3000 a 60000 euro; mentre per le sanzioni penali si va dai 6 mesi di reclusione ai 3 anni. Altro elemento estremamente rischioso per le aziende che dovessero risultare non in regola con la nuova normativa è la sospensione dell'attività. In caso infatti di infrazione alla normativa, il Garante per la Privacy può ordinare all'azienda la sospensione di ogni attività di trattamento dei dati personali fino alla risoluzione dei problemi emersi.

Bibliografia

Decreto legislativo 30 giugno 2003, n. 196, «Codice in materia di protezione dei dati personali», GU n. 174 del 29-7-2003, Suppl. Ordinario n. 123
Legge 31 dicembre 1996 n. 675, «Tutela delle persone e di altri soggetti rispetto al trattamento dei dati personali», GU n. 5 del 8-1-1997, Suppl. Ordinario n. 3
Garante Privacy, «Obblighi di sicurezza e documento programmatico: al 30 giugno la redazione del DPS», parere del 23 marzo 2004.

Il piano per l'assetto idrogeologico

Ettore Puiatti

A seguito dei tristemente noti disastri di Sarno e Soverato, con la legge 3 agosto 1998, n. 267 le Autorità di Bacino e le Regioni sono state chiamate a predisporre i Piani di Assetto Idrogeologico che devono individuare e perimetrare le aree a rischio idrogeologico e definire le misure di salvaguardia.

A differenza delle altre pianificazioni di bacino il PAI, oltre a individuare le cause e forme dei dissesti e a immaginare gli interventi necessari per la messa in sicurezza, deve anche costruire norme di salvaguardia che consentano un'efficace e positiva azione di governo del territorio e di difesa del suolo, impedendo l'aumento dell'esposizione al rischio, in termini quantitativi e qualitativi, delle persone, delle cose e del patrimonio ambientale.

Le normative presenti nei PAI graduano i vincoli in ragione del grado di pericolosità, prevedendo norme assai stringenti per quelle aree ove vi è un concreto rischio per la vita umana e via via più lievi al descendere delle condizioni di pericolo.

Perché il PAI sia veramente efficace oltre ad attuare interventi di mitigazione delle condizioni di pericolo, risulta particolarmente importante avviare anche azioni di prevenzione che, definendo criteri e modalità per l'uso del territorio e fornendo corretti modelli comportamentali, consentano di non incrementare le condizioni di pericolosità.

Non vi è dubbio, infatti, che l'azione antropica, attraverso l'incremento progressivo della vulnerabilità del territorio, abbia contribuito ad accrescere il rischio idraulico in molte delle zone individuate, influenzando negativamente sui processi di trasformazione degli afflussi meteorici in portate e sottraendo ai corsi d'acqua aree di loro diretta o indiretta pertinenza.

L'urbanizzazione diffusa e, in alcuni casi, il diverso uso del suolo in agricoltura hanno contribuito, da una parte a modificare la particolare natura del regime idrologico dei fiumi, dall'altra a incrementare sensibilmente i contributi specifici dei terreni, rispetto ai valori sui quali sono state dimensionate le opere di regimazione del sistema di scolo.

Dal punto di vista della conservazione del suolo, della difesa degli abitati e della sicurezza delle popolazioni occorre quindi sottoporre a verifica non solo gli aggregati attuali, come può fare il PAI, ma anche e soprattutto quelli di progetto.

Per queste considerazioni la Giunta Regionale, con la DGR 3637 del 13.12.2002, ha imposto che ogni nuovo strumento urbanistico, ovvero variante al vigente strumento urbanistico generale, contenga uno studio di compatibilità idraulica che, tenuto conto dei criteri generali contenuti nei PAI, riporti una valutazione delle interferenze che le nuove previsioni urbanistiche hanno con i dissesti idraulici presenti e delle possibili alterazioni del regime idraulico che queste possono causare. •

normative

Gruppo GEOTECNICO Promotore: ing. P. Varagnolo, paolovaragnolo@iol.it

Materiali da costruzione e demolizione: la convenienza del riciclo e l'obbligo di marcatura CE

«Centro Materie Prime Secondarie», via Bazabò, Vigonza (PD)

Sabato 29 maggio 2004, ore 9.15

Gruppo IDRAULICO Promotore: ing. S. Orio, gruppo_idraulico@hotmail.com

I manufatti idraulici su «I 4 fiumi»: Sile, Zero, Dese e Marzenego

relatore arch. Paolo Barin

Lunedì 10 maggio 2004, ore 18.30 Auditorium Ordine degli Ingegneri

I manufatti idraulici nel delta del Po a Porto Viro

relatore arch. Silvia Gennari

Lunedì 14 giugno 2004, ore 18.30, Auditorium Ordine degli Ingegneri

Gruppo TERMOTECNICO Promotore: ing. M. Sanfilippo, msanfilippo@2singegneria.it

Sistemi radianti e comfort ambientale

A cura Giacomini Spa

Giovedì 24 giugno 2004, ore 16.30, Sede Collegio degli Ingegneri



L'impresa GINO NICOLINI S.r.l. opera nei seguenti settori:

- **Edifici civili e industriali - Cat. OG 1**
- **Restauro e manutenzione dei beni immobili sottoposti a tutela - Cat. OG 2**

In particolare opera nel campo dell'edilizia ospedaliera, scolastica, alberghiera e industriale.

Recuperi e restauri sono il fiore all'occhiello dell'impresa.



L'impresa è presente nel settore edile da oltre 50 anni ed ha così accumulato l'esperienza di più generazioni che costituisce lo specifico know how tecnico e professionale del servizio e del prodotto reso al Committente.

Impresa leader anche oggi, ha acquisito alti livelli di qualità organizzativa e tecnologica investendo in cultura, ricerca e sperimentazione.

La filosofia aziendale tende a privilegiare la

qualità sia del prodotto che del servizio reso al Cliente, attraverso aggiornamenti tecnologici del processo produttivo ed una costante e continua formazione del personale che opera all'interno dell'impresa.

L'obiettivo della GINO NICOLINI S.r.l. è quello di assumere una strategia di differenziazione rispetto alla concorrenza, basata su una elevata capacità di risposta alle svariate esigenze dei Clienti; ritiene che a fianco dei risultati prodotti ci sia un servizio improntato alla massima flessibilità, efficienza e puntualità.

I continui miglioramenti ottenuti, attraverso un impegno costante in ogni fase del processo aziendale, sono la chiave per raggiungere posizioni di preminenza sul mercato.



GINO NICOLINI S.r.l.

via Municipio, 1 - 35010 CAMPODORO PD

telefoni 049-906.5000 (r.a.)

telefax 049-906.5411

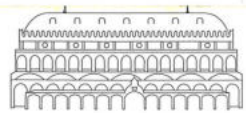
http: www.impresanicolini.it

email: mail@impresanicolini.it

SINCERT



attestazione n.1438



Ordine degli Ingegneri
della Provincia di Padova

la Bacheca del Collegio

A cura di Pierantonio Barizza



GRUPPI

• AMBIENTE E SICUREZZA

Promotori: ing. P. Caporello, ing.caporello@tin.it
ing. F. Squarcina, fillet@libero.it

• ECONOMICO ESTIMATIVO

Promotore: ing. G. Marella, studiomarella@tin.it

• ELETTRICO

Promotore: ing. F. Spolaore, spolaore@tin.it

• GRUPPO ELETTRONICO

Promotore: ing. Igino Mason, imason@libero.it

• GEOTECNICO

Promotore: ing. P. Varagnolo, paolovaragnolo@iol.it

Materiali da costruzione e demolizione:

la convenienza del riciclo e l'obbligo di marcatura CE

Sabato 29 maggio, ore 9.15

«Centro Materie Prime Secondarie»

via Bazabò, Vigonza (PD)

• IDRAULICO

Promotore: ing. S. Orio, gruppo_idraulico@hotmail.com

I manufatti idraulici su «I 4 fiumi»: Sile, Zero, Dese e Marzenego,

relatore arch. Paolo Barin

Lunedì 10 maggio 2004, ore 18.30, Ordine Ingegneri

I manufatti idraulici nel delta del Po a Porto Viro

relatore arch. Silvia Gennari

Lunedì 14 giugno 2004, ore 18.30

Auditorium Ordine degli Ingegneri

• INFORMATICO

Promotore: ing. P. Foletto, pfoletto@tin.it

• PREVENZIONE INCENDI

Promotore: ing. P. Valerio, pierovalerio@tin.it

• URBANISTICA PIANIFICAZIONE

Promotore: ing. P. Boschetto, pasqualino.boschetto@unipd.it

• STRUTTURE

Promotore: ing. P. Barizza, marco@iperv.it

• TERMOTECNICO

Promotore: ing. M. Sanfilippo, msanfilippo@2singegneria.it

Sistemi radianti e comfort ambientale

Giacomini Spa

Giovedì 24 giugno 2004, ore 16.30, Sede Collegio Ingegneri

• REDAZIONE DI «GALILEO»

Lunedì 17 maggio, 28 giugno, 13 luglio, 29 settembre 2004,
ore 19.00

Concorso per l'assegnazione di 8 premi di laurea **PROMOZIONE ACCIAIO** da 1.000 Euro cad.

I Premi sono destinati a tesi di laurea che abbiano evidenziato le caratteristiche ed i risultati raggiungibili utilizzando l'acciaio nelle costruzioni visto sotto i profili architettonico, tecnico-strutturale, applicativo e economico.

1.a Sei Premi sono finanziati da Promozione Acciaio Onlus, Acai (Associazione fra i Costruttori in Acciaio Italiani), Collegio degli Ingegneri di Padova e considereranno lavori di tesi nell'ambito di tematiche relative a:

- l'acciaio negli edifici multipiano
- l'acciaio nella bioarchitettura
- l'acciaio nelle grandi strutture
- l'acciaio nelle infrastrutture di trasporto
- l'acciaio nelle strutture pubbliche e sociali

1.b Due Premi sono finanziati da Anasta (Associazione Nazionale Aziende Saldatura, Taglio e Tecniche Affini) e considereranno lavori di tesi nell'ambito di tematiche relative a:

- potenzialità delle tecniche di saldatura in acciaio
- costruzioni in acciaio saldate

Possono concorrere per le tematiche di cui al punto **1.a** tutti i laureati con laurea quinquennale nelle facoltà di architettura e ingegneria, presso qualsiasi università italiana, nel periodo maggio 2003-aprile 2004.

Possono concorrere per le tematiche di cui al punto **1.b** tutti i laureati nelle facoltà tecnico-scientifiche, presso qualsiasi università italiana, nel periodo maggio 2003-aprile 2004.

Sono esclusi dal concorso: le tesi elaborate nell'ambito di corsi di laurea triennali ex D.M. 509 e di master universitari di primo e secondo livello.

Le domande di partecipazione, redatte in carta libera, dovranno pervenire alla segreteria di Promozione Acciaio entro e non oltre il 31 maggio 2004.

Nella domanda il candidato dovrà indicare, sotto la propria responsabilità:

- il luogo e la data di nascita,
 - il domicilio eletto ai fini del presente bando,
- dovrà inoltre allegare:

- una copia del certificato di laurea con la votazione conseguita,
- una copia della tesi di laurea con gli eventuali allegati.

La Commissione giudicatrice, costituita da cinque membri designati da **Promozione Acciaio**, sarà anche rappresentativa del mondo accademico e di quello professionale.

La Commissione deciderà sull'assegnazione dei premi, sulla base della documentazione presentata.

La Commissione potrà anche non assegnare i premi messi a concorso: Il giudizio della Commissione giudicatrice è insindacabile.

Promozione Acciaio si riserva il diritto di pubblicare i lavori o i loro estratti sulla rivista *Costruzioni Metalliche* e/o di divulgarne il contenuto in qualsiasi forma ritenuta opportuna.

Ulteriori informazioni potranno essere richieste a:

Segreteria di **Promozione Acciaio**

Viale Abruzzi, 66

20131 Milano

tel. 02 29513413/3175, fax 02 29529824

e-mail: isa.zangrando@acaiacs.it

PER ADESIONI E INFORMAZIONI SULLE INIZIATIVE PROGRAMMATE RIVOLGERSI ALLA SEGRETERIA

Collegio degli Ingegneri della Provincia di Padova

Piazza G. Salvemini 2, 35131 Padova • telefono e fax 0498756160 • e-mail collegioingpd@tiscalinet.it

<http://utenti.tripod.it/CollegioIngPD/>

Orario di Segreteria lun. mart. giov. 17-19, merc. ven. 11-13.30

Calcestruzzi

Zona Veneto-Friuli



Sede di Zona Ufficio commerciale area Veneto

VIA PIEROBON, 1 - 35010 LIMENA PD
TEL. 049 8840 644 - FAX 049 768 522

Laboratorio tecnologico

VIA PIEROBON, 1 - 35010 LIMENA PD
TEL. 049 8840 945 - FAX 049 8841 995

Ufficio commerciale area Friuli

VIA EMILIA, 127 - LOCALITÀ BEIVARS - 33100 UD
TEL. 0432 565783 - 0432 565787 - FAX 0432 565795

Impianti

Veneto

- LIMENA - VIA PIEROBON, 1 - 35010 PD - TEL. 049 767218
- PADOVA IND.LE - VIALE DELLA NAVIGAZIONE INTERNA, 76 - 35129 PD - TEL. 049 8089075
- CHIOGGIA - S.S. ROMEA, 520 - RIDOTTO MADONNA - 30015 VE - TEL. 041 5541603
- BRUGINE - VIA MARCONI - ZONA IND.LE - 35020 PD - TEL. 049 5806511
- ESTE - VIA G. GALILEI, 6 - 35042 PD - TEL. 0429 2627

- ROVIGO - VIALE DELLE INDUSTRIE, 15 - ZONA IND.LE - 45100 RO - TEL. 0425 474257
- LENDINARA - VIA PORTE DI SOPRA, 69 - 45026 RO - TEL. 0425 642185
- ARQUÀ POLESINE - STRADA STATALE, 16 - 45031 RO - TEL. 0425 932110
- CASALE SUL SILE - VIA DELLE INDUSTRIE, 23 - 31032 TV - TEL. 0422 785368
- CASTELFRANCO VENETO - VIA PAGNANA - 31033 TV - TEL. 0423 760010
- CASTAGNOLE PAESE - VIA FELTRINA, 76 - 31040 TV - TEL. 0422 451450
- MESTRE - VIA PAGANELLO, 9 - 30172 VE - TEL. 041 5310015
- SPINEA - VIA DELLE INDUSTRIE, 40 - 30038 VE - TEL. 041 990954
- CORNEDO VICENTINO - VIA MONTE CENGIO, 74 - 36073 VI - TEL. 0445 951782
- ARCUGNANO - VIA A. VOLTA, 27 - ZONA IND.LE - 36057 VI - TEL. 0444 566406
- PONTE DI BARBARANO - VIA DEL LAVORO, 7 - ZONA IND.LE - 36020 VI - TEL. 0444 896776
- ROMANO D'EZELINO - LOCALITÀ SACRO CUORE - VIA PIO X, 16 - 36060 VI - TEL. 0424 572366
- THIENE - LOCALITÀ ROZZAMPIA - CÀ ORECCHIONA - 36016 VI - TEL. 0445 364351

Friuli

- UDINE - BEIVARS - VIA ARGINE DEL TORRE - 33100 UD - TEL. 0432 565688
- CERVIGNANO - VIA MONFALCONE, 10 - 33052 UD - TEL. 0431 34791
- TRIESTE IND.LE - S. DORLIGO DELLA VALLE - VIA MUGGIA, 2 - Z.I. - 34018 TS - TEL. 040 820300
- AMARO - LOC. PONTE FELLA - 33020 UD - TEL. 0433 94044
- MALBORGHETTO - S.S. 13 KM 213+500 - VALBRUNA - UGOVIZZA - 33010 UD - TEL. 0433 94044
- PRADAMANO - VIA CUSSIGNACCO, 75 - ZONA IND.LE - 33040 UD - TEL. 0432 671158
- S. VITO AL TORRE - FRAZ. NOGAREDO - STRADA COMUNALE LOZIS - 33050 UD - TEL. 0432 997271



* Impianti certificati UNI EN ISO 9002



Calcestruzzi
Italcementi Group

www.calcestruzzi.it

Stile

Innovazione Tecnologia



nicoVelo

SEDE E UFFICI

VIA ROMA, 46 - 35014 FONTANIVA (PD) - TEL. 0495 942 011 R.A. - FAX 0495 941 555
<http://www.nicovelo.it> - E-mail: info@veloprefabbricati.com

